



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q78558

Katsumi OKAMOTO

Appln. No.: 10/717,185

Group Art Unit: 2852

Confirmation No.: 5971

Examiner: Unknown

Filed: November 19, 2003

For: DEVELOPER CARRIER, DEVELOPING DEVICE, IMAGE FORMING APPARATUS AND  
COMPUTER SYSTEM

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith are nine (9) certified copies of the priority documents on which claims to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

SUGHRUE MION, PLLC  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE  
23373  
CUSTOMER NUMBER

*Jeffrey Schmidt #41,574*  
Daryl Mexic  
Registration No. 23,063

Enclosures: Japan 2002-336504  
Japan 2002-338500  
Japan 2002-340500  
Japan 2002-347538  
Japan 2002-357472  
Japan 2002-357476  
Japan 2002-357485  
Japan 2003-005719  
Japan 2003-018291

Date: May 2, 2005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 4 7 5 3 8  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 3 4 7 5 3 8 ]

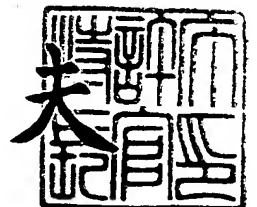
願 人  
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 3 年 1 2 月 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 1 6 1 5

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095306

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/08

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 岡本 克巳

【特許出願人】

    【識別番号】 000002369

    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100095452

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 石井 博樹

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 055561

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0016652

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 現像カートリッジにおける放熱装置及びこれを備えた現像カートリッジ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の現像カートリッジを装着した状態で回転軸の周囲で回転することにより、選択された現像カートリッジを画像形成装置における感光体ドラムに隣接させて該現像カートリッジ内のトナーを感光体ドラムに移行可能なロータリー現像ユニットで使用する現像カートリッジにおいて、該現像カートリッジが、

周面及び該周面の両側の 2 つの端面を有するハウジングと、

該ハウジング内に形成され、トナーを収容するトナー収容部と、

トナー収容部内のトナーを感光体ドラムに供給するためのローラと、

前記ローラを回転駆動するために、前記ハウジングの外部における、前記ローラの金属製の回転軸に設けられるギアとを備え、

前記ギアが、外周にギア歯が形成される樹脂製の外側部分と、前記外側部分の内側に位置する焼結金属製の内側部分とから構成された二重構造を備えており、前記内側部分には前記ローラの回転軸が挿入固定されていることを特徴とする現像カートリッジにおける放熱装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記トナーを感光体ドラムに供給するためのローラは、前記トナー収容部に隣接して設けられ、その回転軸が前記 2 つの端面に回転可能に支持される供給ローラと、前記供給ローラの周面に接する周面を有し、その回転軸が前記 2 つの端面に回転可能に支持される現像ローラであることを特徴とする現像カートリッジにおける放熱装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記二重構造のギアは前記現像ローラを駆動する現像ローラ駆動ギアであることを特徴とする現像カートリッジにおける放熱装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、前記現像ローラ駆動ギアの周面には、径寸法が異なる第 1 ギア部分と第 2 ギア部分とが回転軸線方向に隣接して形成されており、前記内側部分は前記第 1 ギア部分と第 2 ギア部分とに跨って形成されて

いることを特徴とする現像カートリッジにおける放熱装置。

【請求項 5】 請求項 1～4 のいずれか 1 項において、前記二重構造のギアは、前記内側部分が存在した状態でインサート成型により前記外側部材を成形して形成されていることを特徴とする現像カートリッジにおける放熱装置。

【請求項 6】 請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の放熱装置を備えることを特徴とする現像カートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、トナーを収容すると共に感光体ドラムに形成された潜像をトナーで現像するための、レーザービームプリンタ、デジタル複写機などの画像形成装置で使用する現像カートリッジに係り、特に現像カートリッジ内で生じる熱を外部へ放熱する構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ロータリー現像ユニットを備える従来のレーザービームプリンタの構造を説明する（例えば、特許文献 1、特許文献 2 および特許文献 3 参照。）。このロータリー現像ユニットを備えるレーザービームプリンタでは、各々色の異なるトナーを収容した複数の現像カートリッジがロータリー現像ユニットにセットされている。印刷時には、ロータリー現像ユニットを回転しながら必要な色の現像カートリッジを感光体ドラムに隣接させて、感光体ドラムに形成された潜像にトナーを担持させ、このトナーを感光体ドラムから転写ベルトを介してシート（印刷媒体）に転写して定着する。

【0003】

現像カートリッジには供給ローラと現像ローラとが設けられており、トナーは、供給ローラを介して現像ローラに供給され、現像ローラから感光体ドラムに供給される。

【0004】

現像カートリッジは、供給ローラや現像ローラの回転による摩擦熱やその他の

駆動系の駆動により熱を発生する。この熱が現像カートリッジ内に蓄積すると、温度上昇によりトナーが熱変性して印刷品質に悪影響を及ぼす。特に現像ローラは金属製であるため比熱が小さく、表面が高温に成りやすい上に、供給ローラから供給されたトナーが現像ローラの表面に薄い層として存在するために、トナーが熱変性を受けやすい。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特開平 2 0 0 2 - 2 6 8 3 1 9 号公報

【特許文献 2】

特開平 1 0 - 3 2 4 8 号公報

【特許文献 3】

特開平 8 - 1 2 9 3 0 6 号公報

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、現像カートリッジ内で発生する熱を効率的に放熱することができる現像カートリッジにおける放熱装置を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の第 1 の態様に係る現像カートリッジにおける放熱装置は、複数の現像カートリッジを装着した状態で回転軸の周囲で回転することにより、選択された現像カートリッジを画像形成装置における感光体ドラムに隣接させて該現像カートリッジ内のトナーを感光体ドラムに移行可能なロータリー現像ユニットで使用する現像カートリッジにおいて、該現像カートリッジが、周面及び該周面の両側の 2 つの端面を有するハウジングと、該ハウジング内に形成され、トナーを収容するトナー収容部と、トナー収納部内のトナーを感光体ドラムに供給するためのローラと、前記ローラを回転駆動するために、前記ハウジングの外部における、前記ローラの金属製の回転軸に設けられるギアとを備え、前記ギアが、外周にギア歯が形成される樹脂製の外側部分と、前記外側部分の内側に位置する焼結金属製の内側部分とから構成された二重構造を備えており

、前記内側部分には前記ローラの回転軸が挿入固定されていることを特徴とするものである。

#### 【0008】

本態様によれば、現像カートリッジ内で発生した熱がローラの金属製の回転軸を伝わり、ギアの内側部分から放熱されるため、現像カートリッジ内が過剰に加熱されることを防止することができる。また焼結金属製の内側部分にローラの回転軸を圧入するだけで、回転軸とギアとの固定を行うことができる。

#### 【0009】

また、本発明の第2の態様に係る現像カートリッジにおける放熱装置は、前記第1の態様において、前記トナーを感光体ドラムに供給するためのローラは、前記トナー収容部に隣接して設けられ、その回転軸が前記2つの端面に回転可能に支持される供給ローラと、前記供給ローラの周面に接する周面を有し、その回転軸が前記2つの端面に回転可能に支持される現像ローラであることを特徴とするものである。本態様によれば、供給ローラと現像ローラの表面に薄く担持されているトナーの熱変性を防止することができるため、高品質の印刷を実現することができる。

#### 【0010】

また、本発明の第3の態様に係る現像カートリッジにおける放熱装置は、前記第2の態様において、前記二重構造のギアは前記現像ローラを駆動する現像ローラ駆動ギアであることを特徴とするものである。現像ローラの表面は金属であり比熱が小さいため、高温になりやすい。このような現像ローラの駆動ギアに放熱構造を採用することにより、現像ローラの表面温度が過熱することを防止でき、感光体ドラムへのトナー転写を確実に行うことができる。

#### 【0011】

また、本発明の第4の態様に係る現像カートリッジにおける放熱装置は、前記第3の態様において、前記現像ローラ駆動ギアの周面には、径寸法が異なる第1ギア部分と第2ギア部分とが回転軸線方向に隣接して形成されており、前記内側部分は前記第1ギア部分と第2ギア部分とに跨って形成されていることを特徴とするものである。本態様によれば、第1ギア部分と第2ギア部分との樹脂製の外

側部分を型成形した後、冷却するときに、2つのギア部分の厚みの違いから生じる「ヒケ」と呼ばれる現象の影響を受けることがなく、内側部分の内径を均一にすることができるとともに、ギアの外径寸法にも誤差を生じにくい。従って現像ローラ駆動ギアの軸受け部分及びギア自体の精度が高くなり、「ヒケ」現象に起因する現像ローラの回転軸のがたつきやギアの噛み合わせの不整合を防止することができる。

#### 【0 0 1 2】

また、本発明の第5の態様に係る現像カートリッジにおける放熱装置は、前記第1～第4のいずれかの態様において、前記二重構造のギアは、前記内側部分が存在した状態でインサート成型により前記外側部材を成形して形成されていることを特徴とするものである。本態様によれば、外側部分の形成時に内側部分の形態が変化しないため、現像ローラ駆動ギアの軸受け部分の精度を維持することができる。

#### 【0 0 1 3】

また、本発明の現像カートリッジは、上記第1～第5のいずれかの態様の放熱装置を備えることを特徴とするものである。本態様によれば、現像カートリッジ内の熱が放熱装置を通じて外部へ放熱されるため、トナーが熱変性を受けにくく、高品質の印刷を実現することができる。

#### 【0 0 1 4】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本願発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る現像カートリッジにおける放熱装置を装備する画像形成装置を示す側断面図であり、図2は、ロータリー現像ユニットの斜視図であり、図3は、上部ハウジング部材と下部ハウジング部材とを矢印の方向に開けた状態を示す斜視図であり、図4は、現像カートリッジの側断面図である。また図5は、2つの現像カートリッジに注目して、ロータリー現像ユニットが（a）に示す状態から（b）に示す状態に回転したときの各現像カートリッジ内のトナーの動きを示す説明図である。更に図6の（a）はローラ支持フレームの全体を示す正面図であり、（b）はローラ支持フレームの左側部分の拡大図であり、（c）はローラ端シール部材及び

ローラ支持フレーム周辺を示す側断面図であり、また図7の(a)は図3における現像ローラの左側を破断して軸が支持されている様子を示し、(b)は図3における現像ローラ55の右側を破断して軸が支持されている様子を示す断面図である。更に図8は、ローラ支持フレームと、これに支持される供給ローラ及び現像ローラを示す斜視図である。

#### 【0015】

本発明が適用される画像形成装置1では、装置本体3内に感光体ドラム5が矢印7の方向に回転自在に設けられている。感光体ドラム5の周りには回転方向7に沿って、帯電手段である帯電器9、現像手段である現像カートリッジを保持するロータリー現像ユニット11およびクリーニング部13がそれぞれ配置されている。帯電器9は帯電バイアス回路(図示省略)から帯電バイアスが印加されており、感光体ドラム5の外周面を均一に帯電させることができる。

#### 【0016】

ロータリー現像ユニット11の下方には露光ユニット15が設けられ、露光ユニット15からは帯電器9によって帯電された感光体ドラム5の外周面に向けてレーザ光Lが照射される。この露光ユニット15は、画像形成指令を画像展開して得られる画像データに応じてレーザ光Lを感光体ドラム5上に走査露光して、感光体ドラム5上に画像形成指令に対応する静電潜像を形成する。

#### 【0017】

このように形成された静電潜像はロータリー現像ユニット11によってトナー現像される。すなわち、本実施の形態ではロータリー現像ユニット11として、イエロー用の現像カートリッジ12Y、シアン用の現像カートリッジ12C、マゼンタ用の現像カートリッジ12M、およびブラック用の現像カートリッジ12Kがロータリー現像ユニット11の回転軸31を中心に回転自在に設けられている。これらの現像カートリッジ12Y、12C、12M、12Kは現像ユニット11の周方向での位置が決定されることで、感光体ドラム5に対して選択的に隣接し、トナーを感光体ドラム5の表面に供給することができる。これにより、感光体ドラム5上の静電潜像が選択されたトナー色で顕像化される。図1ではイエロー用の現像カートリッジ12Yがトナーを感光体ドラム5に供給している状態

を示している。尚、本明細書において、現像カートリッジについてその「上」または「下」の語を使用する場合、図1の現像カートリッジ12 Yの向きを基準とし、現像カートリッジについて「左」または「右」の語を使用する場合、図3に示した現像カートリッジの向きを基準とする。

#### 【0018】

ロータリー現像ユニット11からクリーニング部13にかけての上方には転写ユニット19が設けられている。転写ユニット19は、複数のローラに掛け渡された中間転写ベルト21と、中間転写ベルト21を回転駆動させる駆動部（図示省略）とを備えている。現像ユニット11で現像されたトナー像は、一次転写領域17で転写ユニット19の中間転写ベルト21上に一次転写される。また感光体ドラム5は、一次転写領域17から図1の矢印7で示す回転方向に回転した位置で、クリーニング部13によって、一次転写後に感光体ドラム5の外周面に残留して付着しているトナーが掻き落とされる。

#### 【0019】

カラー画像をシート部材Sに転写する場合には、感光体ドラム5上に形成される各色のトナー像を中間転写ベルト21上に重ね合わせてカラー画像を形成すると共に、二次転写領域23において、カセット25から取り出されたシート部材S上にカラー画像を二次転写する。このようにしてカラー画像が形成されたシート部材Sは定着ユニット27を経由して装置本体3の上面部に設けられた排出トレイ部29上へ搬送される。

#### 【0020】

次に、図1の画像形成装置1に装備されたロータリー現像ユニット11の構成およびその動作について説明する。図2に示す如く、ロータリー現像ユニット11は中心に回転軸31を有し、該回転軸31の周囲には互いに90度の角度の間隔で形成された4つのフレーム要素33から構成される支持フレーム35が回転軸31に固定して設けられている。各フレーム要素33の間には収納部37が形成されており、各収納部37に対して前述の4色の現像カートリッジ12 Y, 12 C, 12 M及び12 Kが収納され、図示しない固定金具によって支持フレーム33に固定されている。尚図2では、簡略のため現像カートリッジ12 Yのみを

示している。

#### 【0021】

回転軸 31 には図示しない駆動部がクラッチを介して接続されており、この駆動部を駆動することで支持フレーム 35 を回転させ、4 つの現像カートリッジ 12 Y, 12 C, 12 M, 12 K のうち、いずれか一つの現像カートリッジを選択的に感光体ドラム 5 と対向する現像位置（図 1 中、現像カートリッジ 12 Y の位置）に位置決めできるように構成されている。

#### 【0022】

支持フレーム 35 に保持される現像カートリッジ 12 Y, 12 C, 12 M, 12 K は、いずれも同一の構成を有している。従ってここでは、現像カートリッジ 12 Y, 12 C, 12 M, 12 K を総称して現像カートリッジ 12 として、以下説明する。

#### 【0023】

現像カートリッジ 12 は、上部ハウジング部材 41 と下部ハウジング部材 42 が一体的に組み合わされて、本体となるハウジング 43 が形成されている。

#### 【0024】

図 3 に示す如く、ハウジング 43 内にはトナーを収容するためのトナー収容部 45 が形成されており、トナー収容部 45 には、トナー 47 を攪拌するための複数の傾斜した攪拌片 51 が形成されている。ロータリー現像ユニット 11 が回転軸 31 を中心として回転するとき、トナー 47 が攪拌片 51 に沿って落下することによりトナー収容部 45 内でトナー 47 が攪拌されるようになっている。

#### 【0025】

またトナー収容部 45 には、表面がウレタンスポンジで形成された供給ローラ 53（Sローラともいう）が、金属製の回転軸 139 に支持された状態でハウジング 43 に対して回転可能な状態で配置されている。図 3 及び図 4 に示す如く、供給ローラ 53 の外側には現像ローラ 55（Dローラとも云う）が供給ローラ 53 と接触し且つ金属製の回転軸 135 に支持された状態で、ハウジング 43 に対して回転可能に設けられている。供給ローラ 53 がハウジング 43 内に収納されたトナー 47 をその表面に担持した状態で矢印（図 4）の方向に回転するとき、

現像ローラ 55 はその外周面に供給ローラ 53 からトナー 47 を受け取りながら、供給ローラ 53 より低速で図 4 の矢印の方向へ回転するようになっている。この例では供給ローラ 53 が現像ローラ 55 の 1.5 倍の速度で回転するようになっている。尚、供給ローラ 53 及び現像ローラ 55 には、後述する機構により帯電バイアスが印加され帯電可能となっている。

#### 【0026】

図 4 に示す如く、現像ローラ 55 は感光体ドラム 5 と接触しながら回転し、現像ローラ 55 に担持されたトナー 47 は、現像位置 39 において感光体ドラム 5 の表面に付着するようになる。このようにして、トナー 47 は供給ローラ 53 から現像ローラ 55 の表面に擦り付けられて、所定厚み（例えば約  $10\ \mu\text{m}$  ～  $20\ \mu\text{m}$ ）のトナー層を形成し、このトナー層が同様にして感光体ドラム 5 へ移行する。

#### 【0027】

図 2 に戻り、ハウジング 43 を構成する上部ハウジング部材 41 の上面 57 には、トナー収容部 45 内の空気を大気と流通させるための連通孔 61 が形成されており、連通孔 61 には、空気は通過するがトナーは通過しない大きさの多数の微孔が形成されたシール 63 が貼付されている。このようなトナー収容部 45 内との空気連通手段を上部ハウジング部材 41 の上面 57 に設けることにより、ロータリー現像ユニット 11 が回転軸 31 を中心として回転するとき、トナー 47 の落下現象によりその下側の空気が連通孔 61 から押し出されるため、トナー収容部 45 内の空気を入れ替えることができる。

#### 【0028】

図 5 は現像カートリッジ 12C と現像カートリッジ 12K とに注目して、ロータリー現像ユニット 11 が図 5 (a) に示す状態から図 5 (b) に示す状態に回転したときの各現像カートリッジ 12C、12K 内のトナー 47 の動きを示すものである。尚、図 5 (a)、(b) ではシール 63 は図示を省略してある。

#### 【0029】

図 5 (a) において、現像カートリッジ 12K 内のトナー 47 K は下部ハウジング部材 42 側に位置し、その後図 5 (b) に示す位置までロータリー現像ユニ

ット11が回転すると、現像カートリッジ12K内のトナー47Kは上部ハウジング部材41側へ落下するように移動し、その時、トナー収容部45内の空間の領域65の空気は上側から覆い被さるよう落下してくるトナー47Kによって連通孔61から追い出されるようになる。

#### 【0030】

このようにトナー収容部45内の空気が連通孔61を介して自由に流通可能とすることにより、トナー収容部45内のトナー47が消費されていく過程でも、トナー収容部45内が負圧とならず、トナー収容部45内の圧力を常に大気圧と等しくしておくことができる。またトナー収容部45の近くに熱発生源が存在する場合でも、トナー収容部45内の空気がこの熱発生源からの熱で膨張して加圧状態になることを防止することができる。従ってトナー収容部45内の圧力の影響を排除して、トナー収容部45からのトナーの供給状態を常に一定に維持することができる。

#### 【0031】

次に現像カートリッジ12における現像ローラ55の周辺構造について図4、図6、図8を参照しながら説明する。現像カートリッジ12のハウジング43にはローラ支持フレーム75が固定されている。ローラ支持フレーム75は全体が金属で構成されており、図6(a)に示す如く、下枠部77と、下枠部77の両端から90度屈曲して形成される側枠部79a、79bと、側枠部79a、79bの各上端にネジ81で接続されている上枠部83とから構成されている。そして下枠部77、上枠部83及び2つの側枠部79a、79bによって囲まれた領域には現像ローラ55が配置可能となっている。

#### 【0032】

また図6に示す如く、下枠部77には、ブレード固定フレーム85が複数の固定ネジ87によって取り付けられており、該ブレード固定フレーム85と下枠部77との間には図4に示す如く、リン青銅でできたブレード支持プレート89が設けられている。ブレード支持プレート89の先端側の上面にはゴムや樹脂部材等で構成される規制ブレード91が貼付されており、該規制ブレード91は、ブレード支持プレート89自体のバネ復帰作用と、ブレード支持プレート89の先

端側の下側に設けられるバックアップスポンジ 93（図 4 参照）の弾性復帰作用とにより、現像ローラ 55 の周面に対してその長手方向に亘って一定圧で押圧されている。

#### 【0033】

規制ブレード 91 は、トナー 47 がこれと摩擦することによって同じ極性に帯電するという機能を有する。このようにして現像ローラ 55 に対して所定極性に帯電されたトナーが供給され、感光体ドラム 5 上の静電潜像を現像ローラ 55 上のトナー 47 によって現像することができる。

#### 【0034】

また規制ブレード 91 は、現像ローラ 55 の周面に付着したトナー 47 を、例えば厚みが最終的に  $20\ \mu\text{m}$  程度になるように平均的に馴らす機能を有する。従って、現像ローラ 55 の長手方向でのトナー 47 の厚みを均一にするため、規制ブレード 91 が現像ローラ 55 の周面に対してその長手方向に亘って一定圧で押圧されていることが現像カートリッジ 12 にとって重要なことである。

#### 【0035】

このような規制ブレード 91 の現像ローラ 55 への押圧力の平均化を担保するために、上述したようにローラ支持フレーム 75 の構成要素として上枠部 83 を追加し、ローラ支持フレーム 75 が閉ループ構造となるようにしている。

#### 【0036】

即ち、このような閉ループ構造を採用し、現像ローラ 55 と規制ブレード 91 とをユニット化することにより、ローラ支持フレーム 75 の保形性が高くなるから、現像カートリッジ 12 をロータリー現像ユニット 11 の収納部 37 に装着したり、そこから脱着するときにローラ支持フレーム 75 に相当の力が加わったとしても、現像ローラ 55 の周面と規制ブレード 91 との位置関係はその長手方向に亘って変化しにくくなる。これにより規制ブレード 91 はその長さ方向に亘り、常に一定の力で現像ローラ 55 の周面に押圧し続けるから、現像ローラ 55 の周面でのトナー 47 の分布が現像ローラ 55 の長さ方向で偏ることを防止することができ、色の濃淡のムラ等の印刷不良を防止することができる。

#### 【0037】

次にローラ支持フレーム 7 5 を下部ハウジング部材 4 2 に取り付ける構造について、図 7 (a) (b) を参照しながら説明する。図 7 (a) は図 3 における現像ローラ 5 5 の左側を破断して回転軸 1 3 5 が支持されている様子を示し、図 7 (b) は図 3 における現像ローラ 5 5 の右側を破断して回転軸 1 3 5 が支持されている様子を示す。

#### 【 0 0 3 8 】

図 7 (a) (b) に示す如く、下部ハウジング部材 4 2 の端面 9 5 a、9 5 b には各々供給ローラ用貫通穴（図示せず）と現像ローラ用貫通穴 9 9 とが形成されており、端面 9 5 a、9 5 b の外側には軸保持部材 1 0 1 a、1 0 1 b が設けられている。

#### 【 0 0 3 9 】

また現像ローラ 5 5 の回転軸 1 3 5 の両端部は、軸保持部材 1 0 1 a、1 0 1 b から現像ローラ用貫通穴 9 9 内へ延びる軸保持部 1 0 5 に回転可能に支持されている。図 7 (a) に示す如く、下部ハウジング部材 4 2 の左側の端面 9 5 a にはネジ 1 0 7 のネジ山よりも若干小さな 2 つの孔 1 0 6 が形成されており、そこに座金 1 0 8 を介してネジ 1 0 7 が強制的にねじ込まれることにより、左側の軸保持部材 1 0 1 a と下部ハウジング部材 4 2 の左側の端面 9 5 a とが固定されている。またローラ支持フレーム 7 5 における左側の側枠部 7 9 a にも、下部ハウジング部材 4 2 の左側の端面 9 5 a の孔 1 0 6 と整合する位置にネジ 1 0 7 用の 2 つの孔が形成されているが、これらの孔はネジ 1 0 7 のネジ山よりも大きいばか孔 1 0 9 となっており、ここにネジ 1 0 7 が入り込んでいる。

#### 【 0 0 4 0 】

一方、図 7 (b) に示す如く、下部ハウジング部材 4 2 の右側の端面 9 5 b にはネジ 1 1 1 のネジ山よりも大きな 2 つのばか孔 1 1 3 が形成されており、ローラ支持フレーム 7 5 における右側の側枠部 7 9 b には、整合する位置にネジ 1 1 1 用の雌ネジが形成された 2 つのネジ孔 1 1 5 が形成されている。そして右側の軸保持部材 1 0 1 b に形成された孔からばか孔 1 1 3 及びネジ孔 1 1 5 にネジ 1 1 1 をねじ込むことにより、右側の軸保持部材 1 0 1 b、下部ハウジング部材 4 2 の右側の端面 9 5 b 及び右側の側枠部 7 9 b が一体に固定される。

**【 0 0 4 1 】**

このような構成の結果として、ハウジング 4 3 とローラ支持フレーム 7 5 との関係は、右側においてはハウジングの長手方向への移動が規制されるように互いに固定されているが、左側においてはローラ支持フレーム 7 5 の側枠部 7 9 a が下部ハウジング部材の端面 9 5 a に対して固定されていないため、両者は互いの影響を受けることなくハウジングの長手方向に自由に移動することが可能となる。

**【 0 0 4 2 】**

かかる構成を採用する理由は、ハウジング 4 3 を構成する樹脂の方が、ローラ支持フレーム 7 5 を構成する金属よりも熱膨張係数が大きいため、熱変化によりハウジング 4 3 とローラ支持フレーム 7 5 との間で伸縮差（ハウジング 4 3 の方が伸縮差が大きい）を生じるが、このような伸縮差による影響をなくするためである。即ち、上記構成を採用することによりハウジング 4 3 とローラ支持フレーム 7 5 との伸縮差の違いによるローラ支持フレーム 7 5 の歪みを防止することができるから、ローラ支持フレーム 7 5 に設けられる現像ローラ 5 5 の外周面への規制ブレード 9 1 の当接圧力を、その長手方向に亘って一定に維持し続けることができ、長手方向に亘ってムラのないトナー供給が実現される。

**【 0 0 4 3 】**

尚、図 7（a）（b）では明瞭に示されていないが、下部ハウジング部材 4 2 の端面 9 5 a とローラ支持フレーム 7 5 の側枠部 7 9 a との間は、下部ハウジング部材 4 2 が最も縮んだ状態でも両者の間に僅かに隙間が形成されているように設計されている。

**【 0 0 4 4 】**

次にハウジング 4 3 内のトナー収納部 4 5 から外部へのトナー 4 7 の飛散を防止する構造について説明する。図 4 に示す如く現像ローラ 5 5 の上方には、ローラ支持フレーム 7 5 の上枠部 8 3 に対して飛散防止シール部材 1 1 7 が固定されており、飛散防止シール部材 1 1 7 の他端側は、下部ハウジング部材 4 2 に固定されているバックアップスポンジ 1 1 9 によって現像ローラ 5 5 側へ押し付けられている。これにより現像ローラ 5 5 と上枠部 8 3 との間からのトナー 4 7 の外

部への飛散を防止している。

【0 0 4 5】

またローラ支持フレーム 7 5 の上枠部 8 3 の内側にはシール部材 1 2 1 が貼付されており、該シール部材 1 2 1 が下部ハウジング部材 4 2 との間の隙間を塞いでおり、これによりバックアップスポンジ 1 1 9 を通過したトナー 4 7 の外部への飛散を防止している。

【0 0 4 6】

更に図 6 (c)、図 8 に示す如く、現像ローラ 5 5 の周面の両端部にはローラ端シール部材 1 2 3 が当接し、現像ローラ 5 5 の端部からのトナー 4 7 の外部への飛散を防止している。図 8 中の一部拡大図に示す如く、ローラ端シール部材 1 2 3 は、上側の低摩擦機能部材 1 2 5 と下側の粉体シール機能部材 1 2 7 とが貼り合わされた 2 重構造である。上側の低摩擦機能部材 1 2 5 は、例えばフジロン 7 0 0 0 (登録商標) (フジコー株式会社製) などのように現像ローラ 5 5 との接触面の回転摩擦抵抗をなるべく小さくし、回転摩耗に対する耐久性に優れた材質で構成されている。また下側の粉体シール機能部材 1 2 7 は、例えば羊毛フェルトのようにトナーなどの粉体に対するシール機能性に優れた材質で構成されている。

【0 0 4 7】

このようなローラ端シール部材 1 2 3 の基端側はブレード支持プレート 8 9 又は下枠部 7 7 に固定されており、ローラ端シール部材 1 2 3 の先端側は、下部ハウジング部材 4 2 によって下側から支持されているが、下部ハウジング部材 4 2 には固定されておらず、自由端となっている。

【0 0 4 8】

ローラ端シール部材 1 2 3 の先端側を自由端とすることにより、現像ローラ 5 5 の両端の周面とローラ端シール部材 1 2 3 との接触状態が経時的に微妙に変化するため、ローラ端シール部材 1 2 3 の同じ箇所だけが溝状に磨り減ってしまい、シール性能が低下するということを回避することができる。

【0 0 4 9】

次に供給ローラ 5 3 及び現像ローラ 5 5 の駆動機構について図 9 ～図 1 2 を参

照しながら説明する。図9は、供給ローラ及び現像ローラの駆動系を示す現像カートリッジの側面図であり、図10は、供給ローラ及び現像ローラの駆動系を示す現像カートリッジの部分斜視図であり、図11は、現像カートリッジの右側端面を示す正面図であり、図12は、アイドルギアの回転軸の長手方向軸線に沿った断面図である。

#### 【0050】

図9において符号129はロータリーギアを示し、ロータリーギア129は、ロータリー現像ユニット11の各収納部37の端面から内向きに形成されたピン128（図2参照）に挿入されて設けられている。ロータリーギア129は、図示しない駆動源に接続されており、後述するアイドルギア131等を介して供給ローラ及び現像ローラに駆動力を伝達する。

#### 【0051】

図9に示す如く、ロータリーギア129は隣接する中間ギアであるアイドルギア131に歯合しており、アイドルギア131は、現像カートリッジ12のハウジング43の右側端面130（図3において右側に位置する端面）に固定して設けられる支持軸133に対して回転自在に設けられている。アイドルギア131は、現像ローラ55の回転軸135に設けられる現像ローラ駆動ギア137にも歯合しており、現像ローラ駆動ギア137は、供給ローラ53の回転軸139に設けられる供給ローラ駆動ギア141に歯合している。

#### 【0052】

現像ローラ駆動ギア137は、外側に位置しハス歯ギアの形態を有する第1ギア部分143と、内側に位置し平歯ギアの形態を有する第2ギア部分145との2つのギア部分から構成されている。第2ギア部分145は、第1ギア部分143に隣接し、第1ギア部分143より若干小さな外径寸法を有する。図9に示す如く、アイドルギア131と現像ローラ駆動ギア137とが歯合する部分の上側にはグリス138が供給されており、各ギアの回転時にグリス138がギアの周面を介して全てのギアに行き渡るようにしてある。尚、グリスを設ける位置は他のギア同士が歯合する部分の上側でもよい。

#### 【0053】

アイドルギア 131 は、現像ローラ駆動ギア 137 における第 1 ギア部分 143 と歯合可能なハス歯ギアの形態を有し、またロータリーギア 129 も、アイドルギア 131 と歯合可能なハス歯ギアの形態を有している。一方供給ローラ駆動ギア 141 は平歯ギアの形態をしており、現像ローラ駆動ギア 137 における第 2 ギア部分 145 と歯合している。

#### 【0054】

アイドルギア 131 及び現像ローラ駆動ギア 137 の第 1 ギア部分 143 のはす歯ギアの歯の向きは、図 10 において各ギアが矢印で示す方向に回転したときに、現像ローラ 55 が矢印 147 で示す方向に付勢されるような向きとなっている。このように供給ローラ 53 及び現像ローラ 55 の駆動機構にハス歯ギアを採用することにより現像ローラ 55 を矢印 147 で示す方向に付勢して、現像ローラ 55 の長手方向での位置決めを行っている。このような付勢力の反作用としてアイドルギア 131 は矢印 149 で示す方向に付勢される傾向にあり、その結果としてアイドルギアの支持軸 133 は、ギア等の摩擦熱等により軟化したハウジング 43 の右側端面 130 を内側へ押し込んで変形させてしまう。

#### 【0055】

そこで図 11 に示す如く、変形防止装置として、ハウジング 43 の右側端面 130 の外面に当接し、支持軸 133 の断面よりも十分に広い面積でハウジングの端面 130 の外面側に当接する圧力分散板 151 を設けている。これによりアイドルギアの支持軸 133 に掛かる応力を圧力分散板 151 に分散させて、ハウジング 43 の右側端面 130 が変形することを防止している。

#### 【0056】

更に詳しく説明すると、図 12 に示す如く、アイドルギアの支持軸 133 の中央付近には、該支持軸 133 からフランジ状に拡径された押さえ部 153 が一体形成されており、押さえ部 153 よりも外側にアイドルギア 131 が回転自在に設けられている。アイドルギアの支持軸 133 の基端側は、ハウジング 43 の右側端面 130 を貫通し、ナット 155 により端面 130 に固定されている。圧力分散板 151 は一例として支持軸 133 が貫通するための穴を有する金属プレート板から構成されており、押さえ部 153 とハウジング 43 の右側端面 130 の

外面との間に挟持されるように設けられている。これによりアイドルギアの支持軸 133 に矢印 149 で示す方向に負荷が掛かると、押さえ部 153 が圧力分散板 151 を押し、圧力分散板 151 がハウジング 43 の右側端面 130 の広い面積で支持されることにより、端面 130 の変形が防止される。

#### 【0057】

圧力分散板 151 の形状及び大きさは、アイドルギアの支持軸 133 に掛かる負荷に応じて、ハウジング 43 の右側端面 130 が変形しないように適宜決定することができる。また押さえ部 153 は支持軸 133 と一体形成する必要はなく、従来の支持軸 133 にリング状の押さえ部 153 を貫通させ、ピン等で固定するようにしてもよい。また押さえ部 153 を使用せず、圧力分散板 151 を直接、支持軸 133 に固定することもできる。

#### 【0058】

次に現像ローラ 55 の周辺構造について図 13～図 17 を参照しながら説明する。図 13 は、現像ローラ駆動ギアの内部を示す縦断面図であり、図 14 は、現像カートリッジの右側部分を示す斜視図であり、図 15 は、低摩擦部材周辺の構造を示す斜視図であり、図 16 は、現像ローラの右側端面に低摩擦部材が設けられる状態を示す斜視図であり、図 17 は、当接規制コロと感光体ドラムの関係を示す正面図である。

#### 【0059】

図 13 に示す如く、現像ローラ駆動ギア 137 は、前述した第 1 ギア部分 143 と第 2 ギア部分 145 とが段付きで形成される外側部分 157 と、現像ローラの回転軸 135 を支持する内側部分 159 とから構成されている。現像ローラ駆動ギア 137 の外側部分 157 は樹脂で形成されており、内側部分 159 は焼結金属で形成されている。焼結金属製の内側部分 159 は第 1 ギア部分 143 と第 2 ギア部分 145 とに跨るように形成されている。このような構造を採用することにより、現像カートリッジ 12 内で発生した熱が現像ローラの回転軸 135 を伝わり、現像ローラ駆動ギア 137 の内側部分 159 から放熱されるため、現像カートリッジ 12 内が過剰に加熱されることを防止することができる。

#### 【0060】

このような形態の現像ローラ駆動ギア 1 3 7 を形成する場合には、焼結金属製の内側部材 1 5 9 を用意し、この焼結金属製内側部材 1 5 9 を存在させた状態でインサート成型により外側部材 1 5 7 を成形する。樹脂のみから段付きの 2 つのギア部分を有するギアを形成する従来の方法では、型成形後の冷却時に、2 つのギア部分の厚みの違いから境界部分に「ヒケ」と呼ばれる凹んだ部分が形成され、軸受け精度やギアの外縁の精度に影響を及ぼしていた。しかし、上記のように第 1 ギア部分 1 4 3 と第 2 ギア部分 1 4 5 とに跨るように焼結金属製の内側部材 1 5 9 を形成し、外側部分 1 5 7 だけを樹脂成形することにより、第 1 ギア部分 1 4 3 と第 2 ギア部分 1 4 5 との境界部分において、このような「ヒケ」現象が起こることがない。

#### 【 0 0 6 1 】

従って現像ローラ駆動ギア 1 3 7 の軸受け部分の精度が高くなり、現像ローラの回転軸 1 3 5 のがたつきを防止できるとともに、現像ローラ駆動ギア 1 3 7 の外縁の精度が高まる結果、現像ローラの駆動が安定したものとなる。また内側部分 1 5 9 を焼結金属で構成することにより、軸を圧入しやすいという利点もある。

#### 【 0 0 6 2 】

上記のようにギアを金属製の内側部材と樹脂製の外側部材の二重構造にして、内側部材に取り付けられる軸を介して、現像カートリッジ内の熱を内側部材から放熱する構成は、現像ローラ駆動ギア 1 3 7 の他に、供給ローラ駆動ギア 1 4 1 、アイドルギア 1 3 1 、ロータリーギア 1 2 9 にも同様に適用することができる。

#### 【 0 0 6 3 】

また図 1 7 に示す如く、現像ローラ 5 5 の回転軸 1 3 5 の両端には現像ローラ 5 5 より僅かに大きな直径を有する当接規制コロ 6 9 が回転軸 1 3 5 に対して回転自在に設けられている。図 1 においてロータリー現像ユニット 1 1 が回転し、例えばイエロー用の現像カートリッジ 1 2 Y が感光体ドラム 5 に近づくと、現像カートリッジ 1 2 Y の 2 つの当接規制コロ 6 9 の周面が感光体ドラム 5 に衝突して、現像ローラ 5 5 の周面と感光体ドラム 5 の周面との距離を所定距離に規定す

る。尚、この所定距離は図 17 では比較的大きく描かれているが、実際には 1 m m以下の極小さな距離である。

#### 【0064】

図 15 に示す如く、下部ハウジング部材 42 の底面側には、現像ローラ 55 が現像ローラ駆動ギア 137 側へ付勢されるときに度当て構造が形成されている。即ち下部ハウジング部材 42 には、現像ローラ 55 の回転軸 135 を支持する支持部 161 と、該支持部 161 の左側に間隔を開けて位置する度当て部 163 とが形成されており、支持部 161 と度当て部 163 との間には、右側の当接規制コロ 69 が入り込むようになっているコロ受け部 165 が形成されている。

#### 【0065】

度当て部 163 の左側、即ち現像ローラ 55 側には、リング形状の低摩擦部材 167 が現像ローラの回転軸 135 を貫通して設けられ、低摩擦部材 167 は現像ローラ 55 の右側の端面と度当て部 163 との間に挟まれた状態で位置している。現像ローラ 55 が駆動機構の駆動により回転し、ハス歯形態の現像ローラ駆動ギア 137 の作用により現像ローラ 55 が駆動ギア側へ付勢されるとき、現像ローラ 55 の右側の端面は、低摩擦部材 167 を間に挟んで度当て部 163 に押圧される。

#### 【0066】

そのため、現像ローラ 55 の端面と低摩擦部材 167 との間、及び低摩擦部材 167 と度当て部 163 との間で発生する摩擦熱は少なくなり、現像カートリッジ 12 内の過熱を防止できるとともに、過熱に伴う度当て部 163 の軟化変形も防止できる。また度当て部 163 の変形が防止されることで、現像ローラ 55 の長手方向での位置決めが確実となり、ひいては現像カートリッジ 12 全体の位置決めも確実なものとなる。更に現像ローラ 55 の端面と度当て部 163 とが直接摩擦接触しないため、現像ローラ 55 の回転により現像ローラ 55 の端面や度当て部 163 が摩耗することを防止することもできる。

#### 【0067】

低摩擦部材 167 の具体例としてはポリスライダー（登録商標）を挙げることができる。しかしこの他にも、低摩擦係数で且つ耐摩耗性を有する従来公知の材

料を低摩擦部材 167 として使用することもできる。

#### 【0068】

次に現像カートリッジ 12 の左側端部（現像ローラ駆動ギア 137 と反対側の端部）の構造及び該構造による作用について図 18 ～図 20 を参照しながら説明する。図 18 は、現像カートリッジの左端側用端部カバーを裏側から見た斜視図であり、図 19 は、現像カートリッジの左端に端部カバーが設けられた状態を示す斜視図であり、図 20 は、現像時に現像ローラが感光体ドラムに接近するときの状態を示す説明図である。

#### 【0069】

図 19 に示す如く、現像カートリッジ 12 の左側端部には端部カバー 169 が設けられている。端部カバー 169 は現像カートリッジ 12 の左端部の形状に一致するようにほぼ扇形に形成されており、扇の要付近に長孔 171 が形成され、扇の両端付近に現像カートリッジ 12 側へ突出する 2 つの圧入突起部 173（図 18 参照）が形成されている。また一方の圧入突起部 173 の近傍には孔部 175 が形成されている。

#### 【0070】

一方現像カートリッジ 12 の左側端部には、2 つのネジ孔 172、174 が形成されており、長孔 171 を介してネジ孔 174 にネジ 176 を螺合し、孔部 175 を介してネジ孔 172 にネジ 178 を螺合することにより、端部カバー 169 が現像カートリッジ 12 の左側端部に取り付けられている。端部カバー 169 はネジ 176、178 によって堅固に固定されているわけではない。即ち、孔部 175 に設けられたネジ 178 を中心として、ネジ 176 が長孔 171 の両端に当接する範囲で現像カートリッジ 12 が揺動可能となるように、ネジ 176、178 が設けられている。

#### 【0071】

このような構成により現像ローラ 55 が右側の端部を中心として揺動可能となるため、ロータリー現像ユニット 11 の回転により現像カートリッジ 12 が感光体ドラム 5 に接近するとき、図 20（a）に示す如く、初めはカム等の案内手段（図示せず）の作用により現像ローラ 55 が感光体ドラム 5 に対して若干傾斜し

た状態で接近し、その後図 20 (b) に示す如く次第に感光体ドラム 5 と平行に位置決めされるようになる。現像ローラ 55 が感光体ドラム 5 に対してこのような方法で接近することで、最終的に現像ローラ 55 と感光体ドラム 5 との位置関係がより正確に決定される。

#### 【0072】

また図 2 に示す如く、支持フレーム 35 における各フレーム要素 33 の末端には末端圧入部 177 が形成され、各末端圧入部 177 の内側には内側圧入部 179 が形成されている。現像カートリッジ 12 を支持フレーム 35 に装着する場合には、現像カートリッジ 12 を収納部 37 内に配置した状態で長手方向にスライドさせ、現像カートリッジ 12 の 2 つの圧入突起部 173 (図 18) をそれぞれ末端圧入部 177 と内側圧入部 179 とに圧入する。これにより現像カートリッジ 12 が支持フレーム 35 に対して固定される。

#### 【0073】

次に当接規制コロ 69 の具体的構成について図 21 ~ 図 23 を参照しながら説明する。図 21 は、当接規制コロの拡大斜視図であり、図 22 は、当接規制コロの縦断面であり、図 23 は、当接規制コロの他の実施の形態を示す断面図である。

#### 【0074】

図 17 に関して説明したように、当接規制コロ 69 は現像ローラの回転軸 135 に対して回転自在に設けられており、ロータリー現像ユニット 11 が回転したとき、2 つの当接規制コロ 69 の周面が感光体ドラム 5 に衝突して、現像ローラ 55 の周面と感光体ドラム 5 の周面との距離を所定距離に規定する。

#### 【0075】

当接規制コロ 69 は図 21 に示す如く、円筒状に形成されたコロ本体部 181 と、コロ本体部 181 の中央においてコロ本体部 181 の外周面から円盤状に拡張して一体形成されるコロ作用部 183 とを備えて成る。また当接規制コロ 69 の内周面には、コロ作用部 183 の内側に相当する位置であって、回転軸線方向の中央の位置から内方へ突出するように、内突部 185 が形成されている。

#### 【0076】

このような構成を採用することにより、現像ローラの回転軸 135 が当接規制コロ 69 と摺接する部分が狭くなるので、当接規制コロ 69 が回転軸 135 の周りで回転しやすくなる。

#### 【0077】

内突部 185 の内周面は現像ローラの回転軸 135 を実質的に支持する部位であり、現像ローラの回転軸 135 は内突部 185 の内周面とのみ接触し、コロ本体部 181 の他の内周面 187 とは接触しない。内突部 185 はコロ作用部 183 の内側に形成されているため、コロ作用部 183 が感光体ドラム 5 に当接しているときに、その押圧力が内突部 185 に直に掛かり、これを現像ローラの回転軸 135 が支持することができる。

#### 【0078】

またコロ本体部 181 の内突部 185 以外の内周面 187 は、内突部 185 から見て一段凹んでいる構成であるから、現像ローラの回転軸 135 は図 20 (a) に示す如く感光体ドラム 5 に対して傾いているとき、内突部 185 の両脇に現像ローラの回転軸 135 が傾くことができる空間を提供することができる。これにより現像ローラ 55 が感光体ドラム 5 に対して接近する初めの段階（図 20 (a) 参照）で、現像ローラの回転軸 135 が傾斜する姿勢をとっても、回転軸 135 がコロ本体部 181 の内周面 187 に食い込み、その状態から離脱できないような事態を回避することができる。

#### 【0079】

更に内突部 185 の形成によりその部分が厚くなる結果、コロ作用部 183 がコロ本体部 181 から外方へ突出している構成を樹脂成形し冷却する工程で生じ得る「ヒケ」現象が生じにくくなる。また内突部 185 は他の内周より径寸法が小さく、その幅も狭いので高い精度で成形することが可能となる。

#### 【0080】

図 22 に示す如く内突部 185 は幅 W、高さ H を有し、コロ本体部 181 の内周面における内突部 185 の両側の寸法 B は互いに等しく設定されている。内突部 185 の幅 W、高さ H 及び寸法 B は、上述したように、現像ローラ 55 が感光体ドラム 5 に対して若干傾斜した状態で接近する初めの段階で、図 20 (a) に

示す如く感光体ドラム 5 に対して傾いているとき、現像ローラの回転軸 135 がコロ本体部 181 の内周面 187 に接触しないような寸法に設定されている。このような寸法の一例を示すと、内突部 185 の幅 W は 5.0 mm、高さ H は 0.3 mm、また上記寸法 B は 2.2 mm である。

#### 【0081】

コロ本体部 181 の内周面における内突部 185 の両側の寸法 B に相当する部分、即ち符号 187 が付された延長部分の存在により、内突部 185 の左右でのバランスが良くなるため、当接規制コロ 69 の回転時に内突部 185 を中心とした調芯作用が向上して、当接規制コロ 69 が感光体ドラム 5 に対して垂直に当接する状態、即ち姿勢の良い状態を安定して維持することができる。

#### 【0082】

当接規制コロ 69 は図 23 に示す如く、その一部の形態を変更することができる。即ち図 23 (a) に示す実施形態では、コロ作用部 183 の周面 189 の断面が外側に突出するように円弧状に形成されている。このような形態によれば、コロ作用部 183 と感光体ドラム 5 との接触面積が小さくなるため、接触抵抗が小さくなり、当接規制コロ 69 の回転性が向上する。また図 23 (b) に示す実施形態では、内突部 185 の内周面 191 の断面が内側に突出するように円弧状に形成している。このような形態によれば、内突部 185 の内周面 191 と現像ローラの回転軸 135 との接触面積が小さくなるため、接触抵抗が小さくなり、当接規制コロ 69 の回転性が向上する。尚、内突部 185 の内周面 191 を円弧状に形成する場合には、内周面 191 の曲率は、現像ローラの回転軸 135 が傾斜しても、回転軸 135 がコロ本体部 181 の他の内周面 187 に接触しないように設定されている。

#### 【0083】

次に図 24 ～図 26 を参照しながら、供給ローラ 53 と現像ローラ 55 とを帯電させるために帯電バイアスを印加する構成について説明する。図 24 は現像カートリッジの左端側から端部カバーを外した状態を示す斜視図であり、図 25 は導電弾性プレートと、供給ローラ及び現像ローラとの接触状態を示す斜視図であり、図 26 は導電弾性プレートの斜視図である。尚図 25 では、ブレード固定フ

レーム 85、ブレード支持プレート 89 及び規制ブレード 91 が省略されて描かれている。

#### 【0084】

前述したように供給ローラ 53 及び現像ローラ 55 は、トナーをローラ周面に吸着するために帯電可能となっている。また規制ブレード 91 も現像領域に搬送されるトナーを適切に帯電されるために、帯電可能となっている。これら帯電のために印加される電圧は、現像ローラ 55 の右端に接続された一方の電気端子（図示せず）と、該一方の電気端子から現像ローラ 55 の回転軸 135、現像ローラ 55 の左端側に設けられる導電弾性プレート 193、供給ローラ 53 の回転軸 139 を介して供給ローラ 53 の右端に接続される他の電気端子（図示せず）との間にかけており、更に導電弾性プレート 193 からは規制ブレード 91 にも電圧を印加可能となっている。

#### 【0085】

図 24 に示す如く、導電弾性プレート 193 は現像カートリッジ 12 の端部カバー 169 の内側に設けられており、全体として図 26 に示すように平板を折り曲げ加工して形成される立体的な構造を有する。導電弾性プレート 193 は第 1 ネジ固定部 195 及び第 2 ネジ固定部 197 を有し、現像カートリッジ 12 のハウジング 43 の左側端面に形成されたネジ孔（図示せず）にそれぞれネジ 199、201 によって固定されている。

#### 【0086】

第 1 ネジ固定部 195 及び第 2 ネジ固定部 197 からは、それぞれほぼ直交する方向に延びる第 1 アーム部 203 と第 2 アーム部 205 が形成されており、第 1 アーム部 203 と第 2 アーム部 205 は第 1 電気接点 207 で交差している。第 1 電気接点 207 は供給ローラの回転軸 139 の左端側に当接している。

#### 【0087】

このように互いにはほぼ直交する方向に延びる第 1 アーム部 203 と第 2 アーム部 205 との交差部分に第 1 電気接点 207 を形成することで、第 1 アーム部 203 と第 2 アーム部 205 とが板バネとして作用し、第 1 電気接点 207 が供給ローラの回転軸 139 の端部に接触する接触圧を緩衝することができる。従って

、第1電気接点207から離れた第1ネジ固定部195と第2ネジ固定部197とにおいて、導電弾性プレート193がネジ199、201でハウジング43に強く締め付けられても、第1アーム部203と第2アーム部205の板バネ緩衝作用により、第1電気接点207の供給ローラの回転軸139端部への接触圧はそれほど大きくならない。

#### 【0088】

その一方、第1ネジ固定部195と第2ネジ固定部197とでハウジング43にネジ留めされる結果、第1電気接点207が供給ローラの回転軸139の端部へ付勢されるように導電弾性プレート193が弾性変形するため、第1電気接点207が供給ローラの回転軸139の端部に適切な接触圧で接触する状態を確実に維持することができる。

#### 【0089】

このように、第1電気接点207は供給ローラの回転軸139の端部に比較的弱い接触圧で確実に接触することができるため、供給ローラの回転軸139の回転による第1電気接点207との摩耗に起因する第1電気接点207の穴開きを防止することができる。

#### 【0090】

上記実施の形態では第1アーム部203と第2アーム部205との交差角度がほぼ90度であるが、第1電気接点207が供給ローラの回転軸139の端部に接触する接触圧を微妙に変えるために、このような交差角度を30度～150度の範囲、好ましくは60度～120度の範囲、更に好ましくは80度～100度の範囲で適宜変えることもできる。

#### 【0091】

導電弾性プレート193は、更に第2ネジ固定部197から一体的に延びる第3アーム部209を有し、第3アーム部209の途中には分岐アーム部211を介して板バネ状の第2電気接点213が接続されている。第2電気接点213は図26に示す如く下に凸状態に湾曲した形状を有し、この湾曲した下面側が現像ローラの回転軸135の左端部に圧接することで電気接点として機能している。尚、本例では、第1アーム部203、第2アーム部205、第3アーム部209

、分岐アーム部 211、第 1 電気接点 207 及び第 2 電気接点 213 は、現像カートリッジ 12 の左端面側のほぼ同一平面内に位置している。

#### 【0092】

第 2 ネジ固定部 197 とは反対側の第 3 アーム部 209 の端部からは、そこからほぼ 90 度屈曲して現像ローラ 55 の右端方向へ延びる第 4 アーム部 215 が形成されている。第 4 アーム部 215 の末端にはリング状の第 3 ネジ固定部 217 が形成されており、第 4 アーム部 215 を矢印 216 で示す如く現像カートリッジ 12 の右端方向へ若干引っ張った状態で、第 3 ネジ固定部 217 は下枠部 77 に対してネジ 219 で固定されている。下枠部 77 からブレード支持プレート 89 を介して規制ブレード 91（図 6（b）参照）まで電氣的導通が形成されており、この結果、導電弾性プレート 193 に掛かる電位が規制ブレード 91 に帯電作用をもたらす。尚本実施の形態では、規制ブレード 91 に掛かる電位は供給ローラ 53 及び現像ローラ 55 に掛かる電位と等電位になるように調整されているが、必ずしも等電位である必要はない。

#### 【0093】

第 4 アーム部 215 が矢印 216 で示す方向に若干引っ張られた状態で固定されることにより、第 3 アーム部 209 が矢印 216 側へ撓み、これに伴って板バネ状の第 2 電気接点 213 が撓んで、適宜の接触圧で現像ローラの回転軸 135 の左端部に当接する状態を維持できる。第 2 電気接点 213 は第 4 アーム部 215 から分岐した自由端に形成されているため、矢印 216 の方向へ引っ張る力が多少強めであっても、第 2 電気接点 213 の板バネ作用により緩衝効果が生じて、摩耗により第 2 電気接点 213 に穴が形成されるほどの強い接触圧が第 2 電気接点 213 に生じることはない。従って長期に亘り、安定した電気接点を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明を適用した画像形成装置を示す側断面図である。

【図 2】 この発明のロータリー現像ユニットの斜視図である。

【図 3】 この発明のハウジング部材を開けた状態の現像カートリッジの斜視図。

【図 4】 この発明の現像カートリッジの側断面図である。

【図 5】 この発明の回転時のトナーの動きを示す説明図である。

【図 6】 (a) はこの発明のローラ支持フレームの全体を示す正面図、(b) は同ローラ支持フレームの左側部分の拡大図、(c) はローラ端シール部材及び同ローラ支持フレーム周辺を示す側断面図である。

【図 7】 (a) は図 3 の現像ローラの左側を破断して軸が支持されている様子を示し、(b) は図 3 における現像ローラ 55 の右側を破断して軸が支持されている様子を示す断面図である。

【図 8】 この発明のローラ支持フレーム、供給ローラ及び現像ローラの斜視図。

【図 9】 この発明の供給ローラ、現像ローラの駆動系を示す側面図。

【図 10】 この発明の供給ローラ、現像ローラの駆動系を示す部分斜視図。

【図 11】 この発明のアイドルギア周辺の側断面図である。

【図 12】 この発明のアイドルギアの回転軸の長手方向軸線に沿った断面図。

【図 13】 この発明の現像ローラ駆動ギアの内部を示す縦断面図である。

【図 14】 この発明の現像カートリッジの右側部分を開放して示す斜視図。

【図 15】 この発明の度当て部周辺の構造を示す斜視図である。

【図 16】 この発明の低摩擦部材が設けられた現像ローラの斜視図。

【図 17】 この発明の当接規制コロと感光体ドラムの関係を示す正面図。

【図 18】 この発明の端部カバーを裏側から見た斜視図である。

【図 19】 この発明の現像カートリッジの左側部分を示す分解斜視図。

【図 20】 この発明の現像ローラが感光体ドラムに接近するときの説明図。

。

【図 21】 この発明の当接規制コロの拡大斜視図である。

【図 22】 この発明の当接規制コロの縦断面である。

【図 23】 この発明の当接規制コロの他の実施の形態を示す断面図。

【図 2 4】 この発明の現像カートリッジの左端側を示す斜視図である。

【図 2 5】 この発明の導電弾性プレートの接触状態を示す斜視図である。

【図 2 6】 この発明の導電弾性プレートの斜視図である。

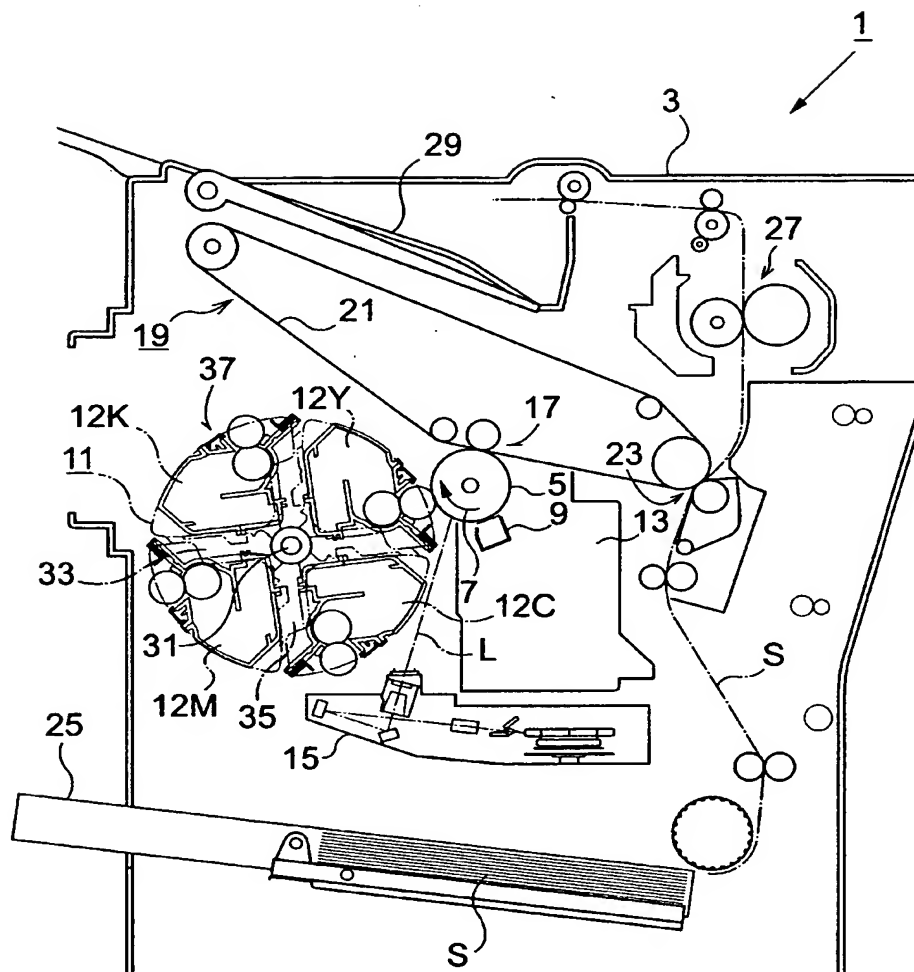
【符号の説明】

- 1 画像形成装置、 3 装置本体、 5 感光体ドラム、 7 回転方向  
9 帯電器、 11 ロータリー現像ユニット、 12 現像カートリッジ  
13 クリーニング部、 15 露光ユニット、 17 一次転写領域  
19 転写ユニット、 21 中間転写ベルト、 23 二次転写領域  
25 カセット、 27 定着ユニット、 29 排出トレイ部、 31 回転軸  
33 フレーム要素、 35 支持フレーム、 37 収納部、 39 現像位置  
41 上部ハウジング部材、 42 下部ハウジング部材、 43 ハウジング  
45 トナー収容部、 47 トナー、 51 攪拌片、 53 供給ローラ  
55 現像ローラ、 57 上部ハウジング部材の上面、 61 連通孔  
63 シール、 65 領域、 69 当接規制コロ、 75 ローラ支持フレーム、  
77 下枠部、 79 a、 79 b 側枠部、 81 ネジ、 83 上枠部、  
85 ブレード固定フレーム、 87 固定ネジ、 89 ブレード支持プレート  
91 規制ブレード、 93 バックアップスポンジ、  
95 a、 95 b 下部ハウジング部材の端面、 99 現像ローラ用貫通穴  
101 a、 101 b 軸保持部材、 105 軸保持部、 106 孔、  
107 ネジ、 109 ばか孔、 111 ネジ、 113 ばか孔、  
115 ネジ孔、 117 飛散防止シール部材、 119 バックアップスポンジ  
121 シール部材、 123 ローラ端シール部材、 125 低摩擦機能部材  
127 粉体シール機能部材、 128 ピン、 129 ロータリーギア、  
130 ハウジングの右側端面、 131 アイドルギア、  
133 アイドルギアの支持軸、 135 現像ローラの回転軸、  
137 現像ローラ駆動ギア、 138 グリス、 139 供給ローラの回転軸、  
141 供給ローラ駆動ギア、 143 第1ギア部分、 145 第2ギア部分  
147 矢印、 149 矢印、 151 圧力分散板、 153 押さえ部  
155 ナット、 157 現像ローラ駆動ギアの外側部分

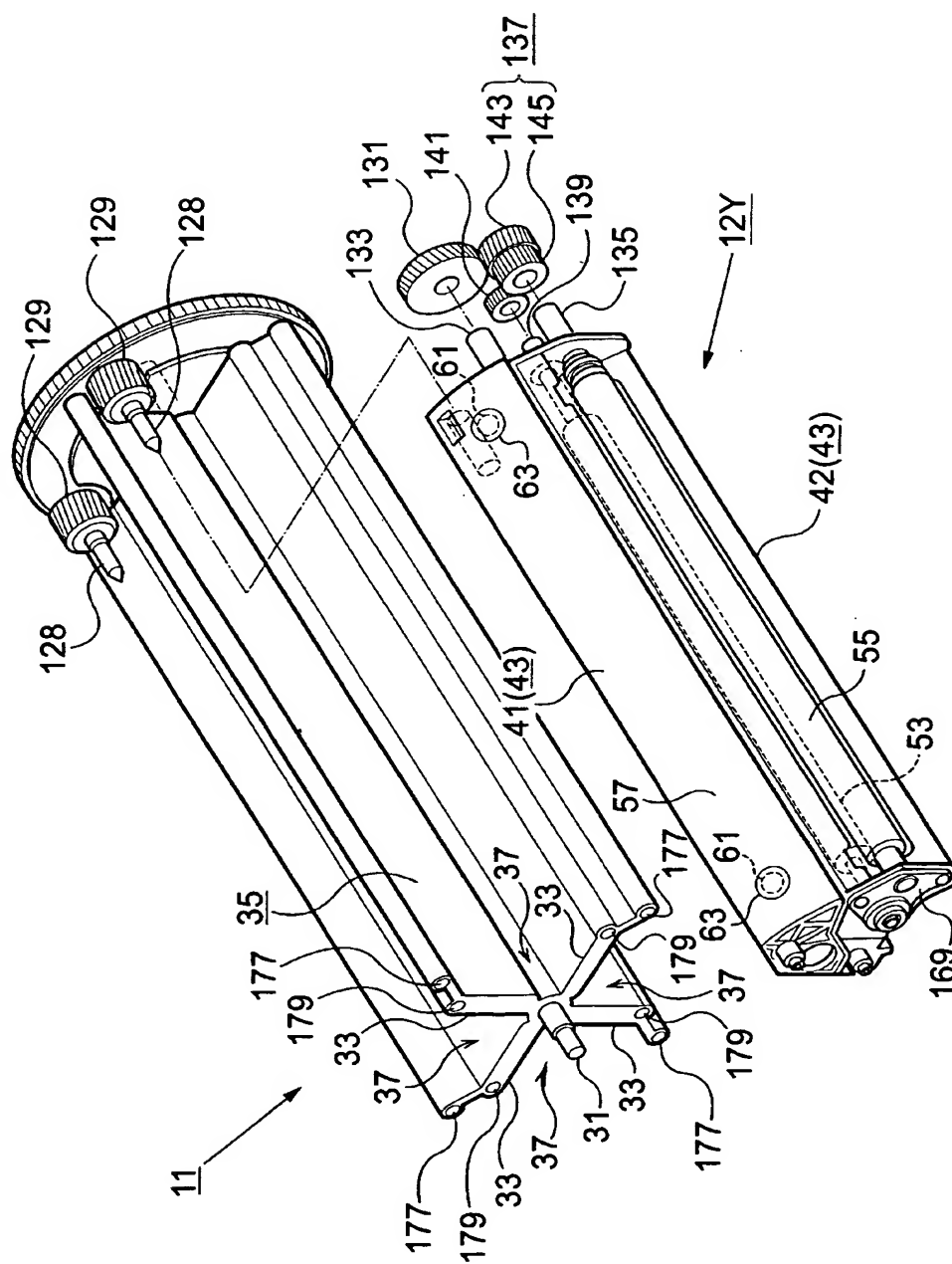
159 現像ローラ駆動ギアの内側部分、161 支持部、163 度当て部  
165 コロ受け部、167 低摩擦部材、169 端部カバー、171 長孔  
172 ネジ孔、173 圧入突起部、174 ネジ孔、175 孔部  
176 ネジ、177 末端圧入部、178 ネジ、179 内側圧入部  
181 コロ本体部、183 コロ作用部、185 内突部  
187 内突部以外の内周面（延長部分）、189 コロ作用部の周面、  
191 内突部の内周面、193 導電弾性プレート、195 第1ネジ固定部  
、  
197 第2ネジ固定部、199 ネジ、201 ネジ、203 第1アーム部  
205 第2アーム部、207 第1電気接点、209 第3アーム部  
211 分岐アーム部、213 第2電気接点、215 第4アーム部  
216 矢印、217 第3ネジ固定部、219 ネジ  
L レーザ光、 S シート部材

【書類名】 図面

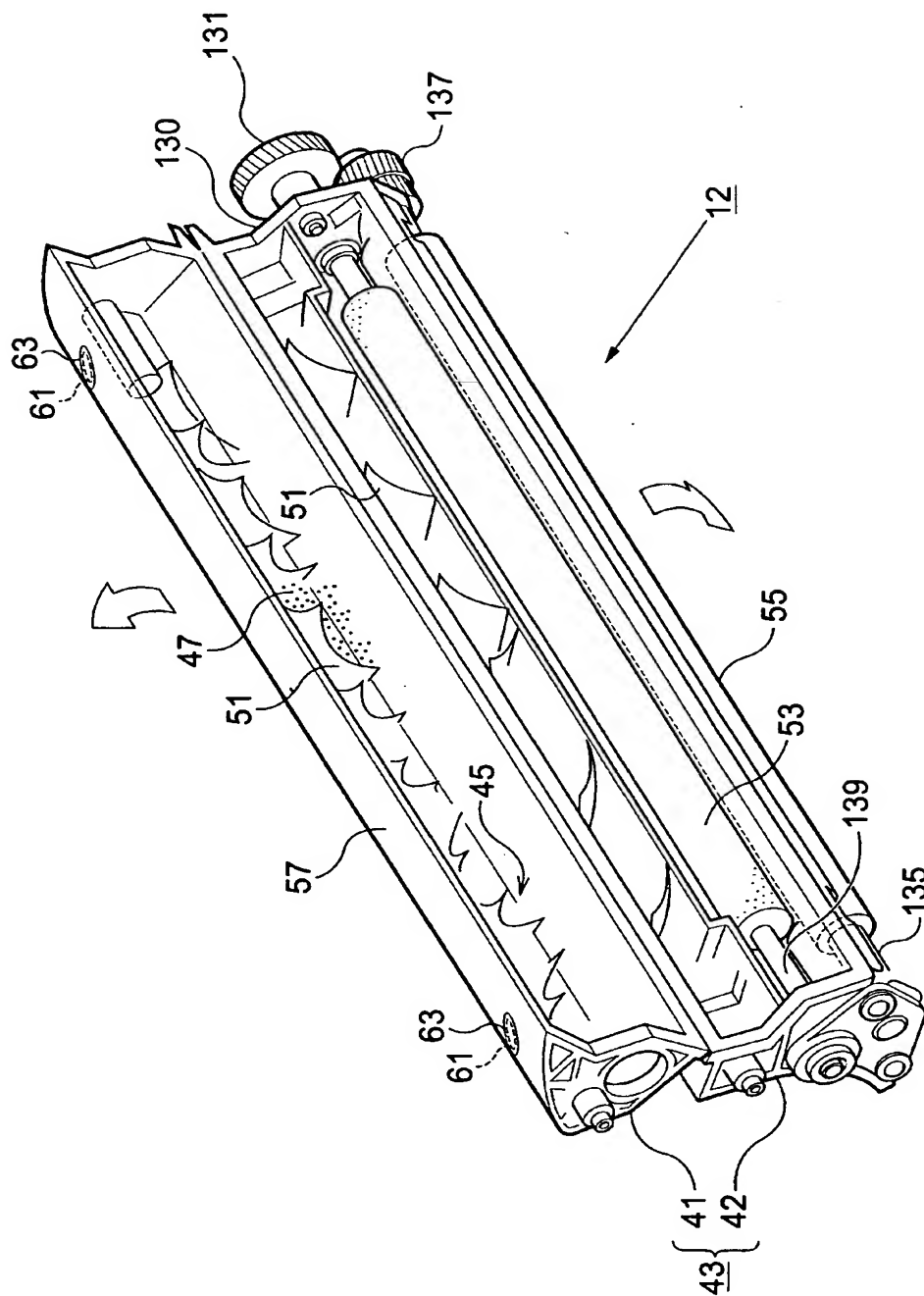
【図 1】



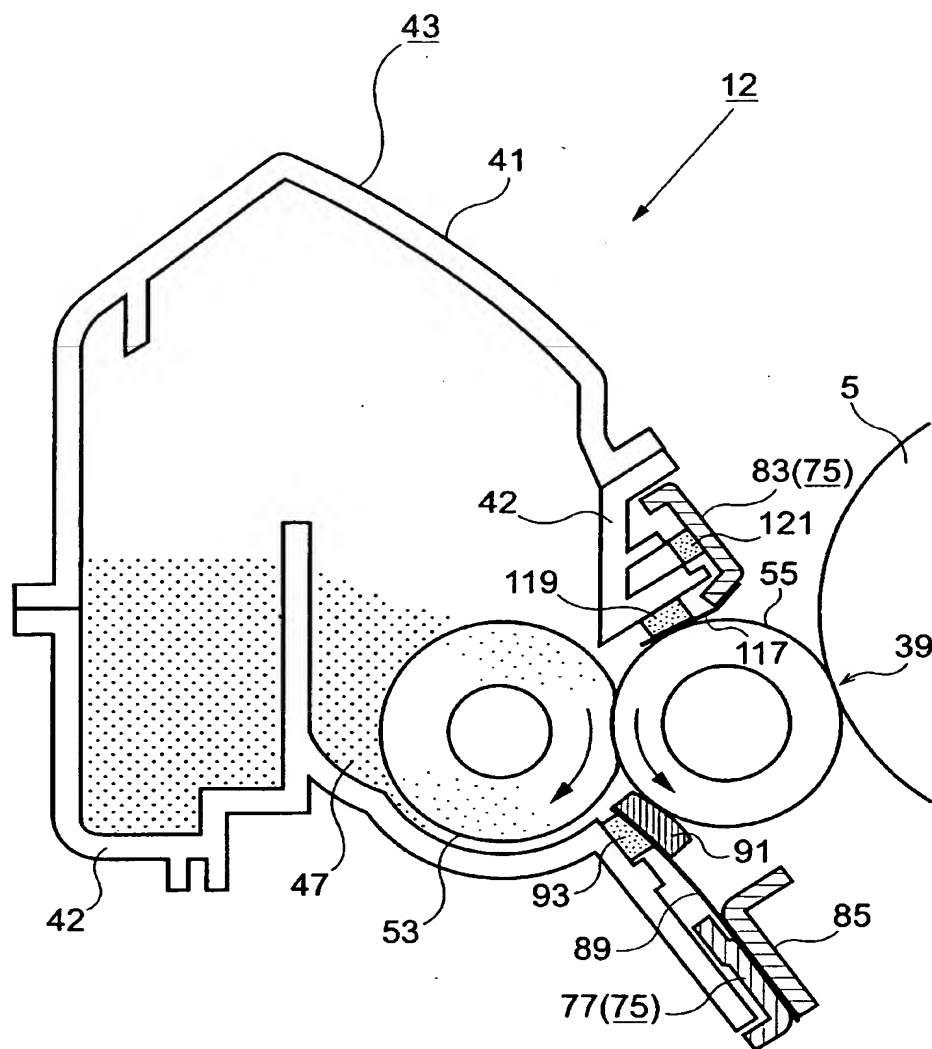
【図 2】



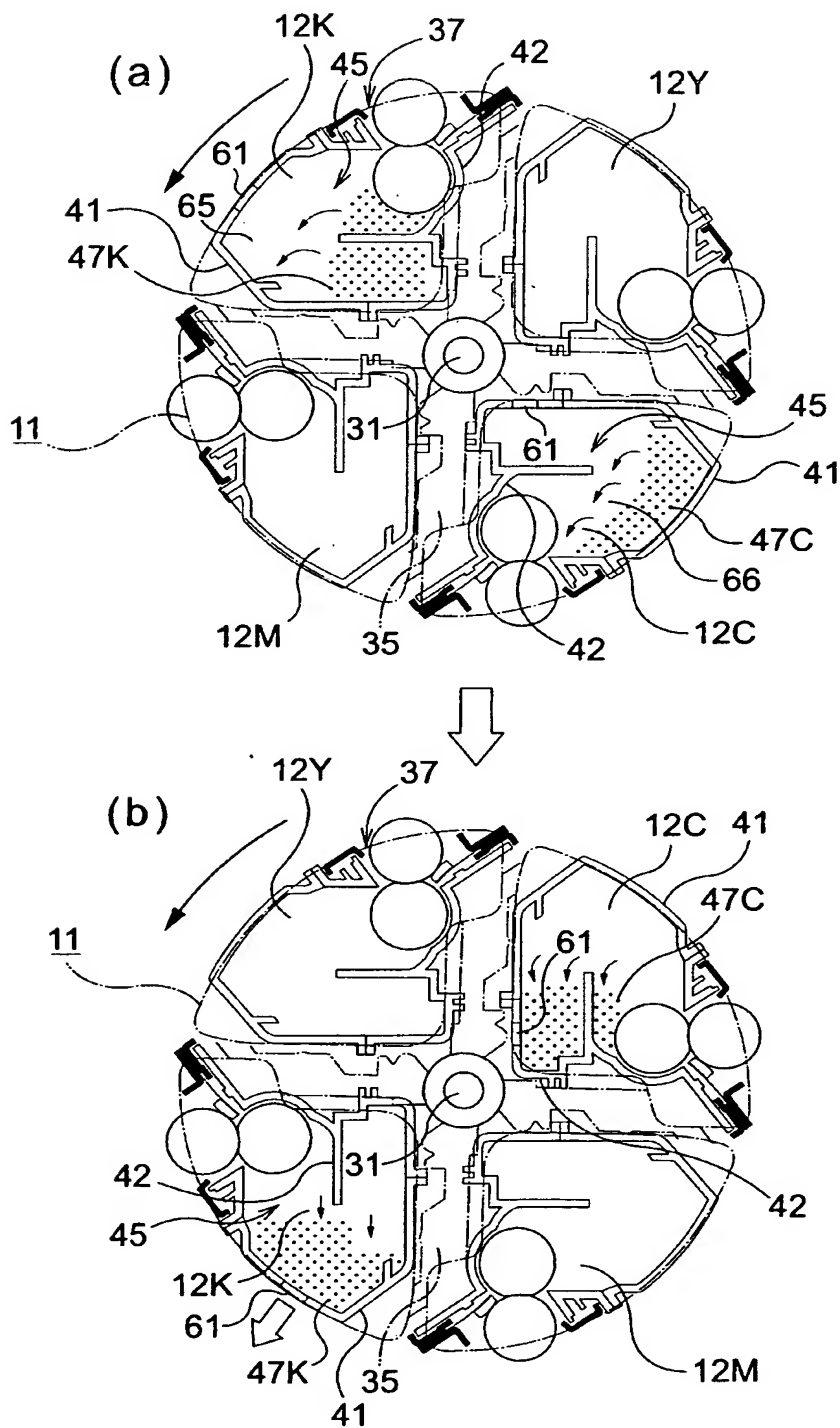
【図 3】



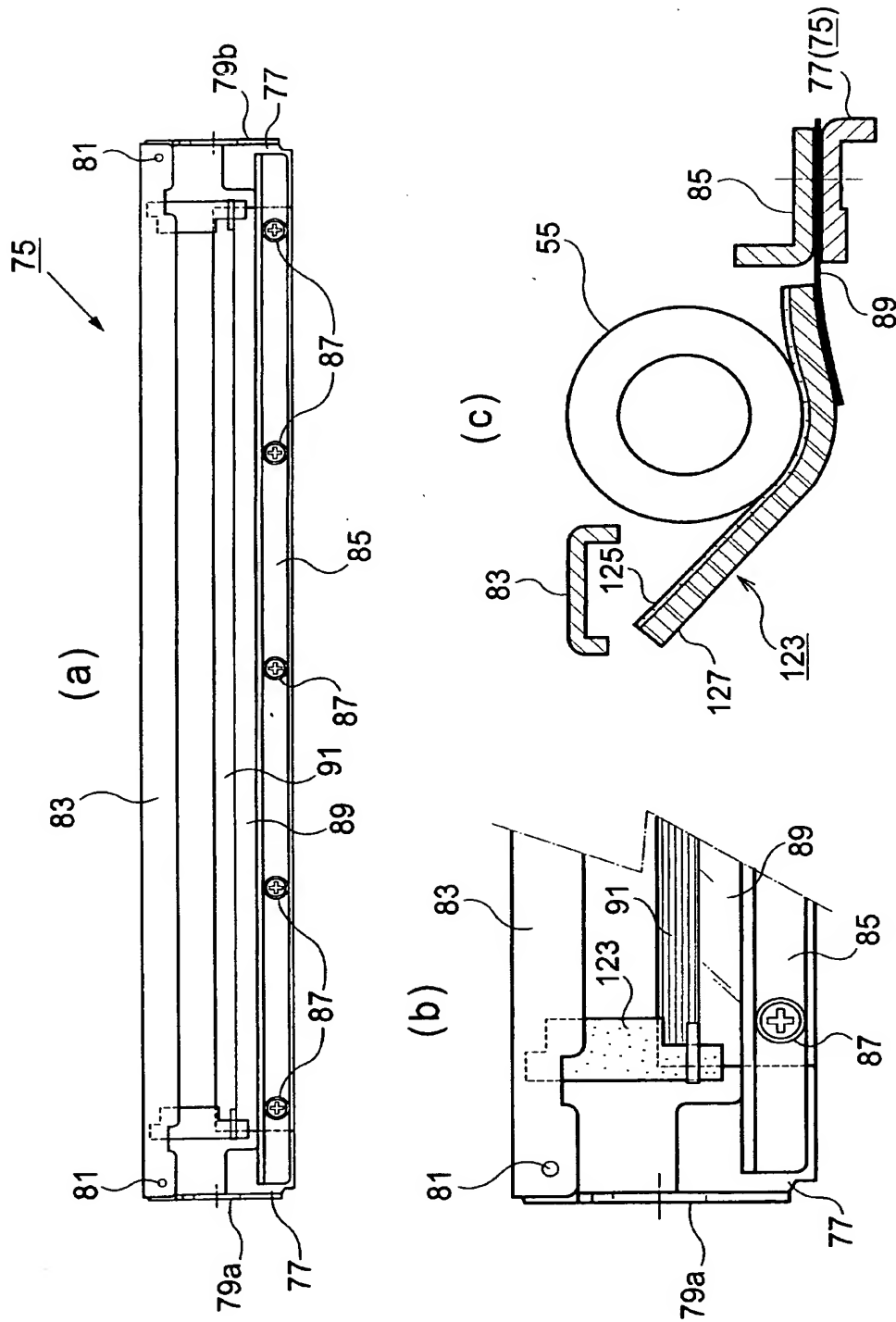
【図 4】



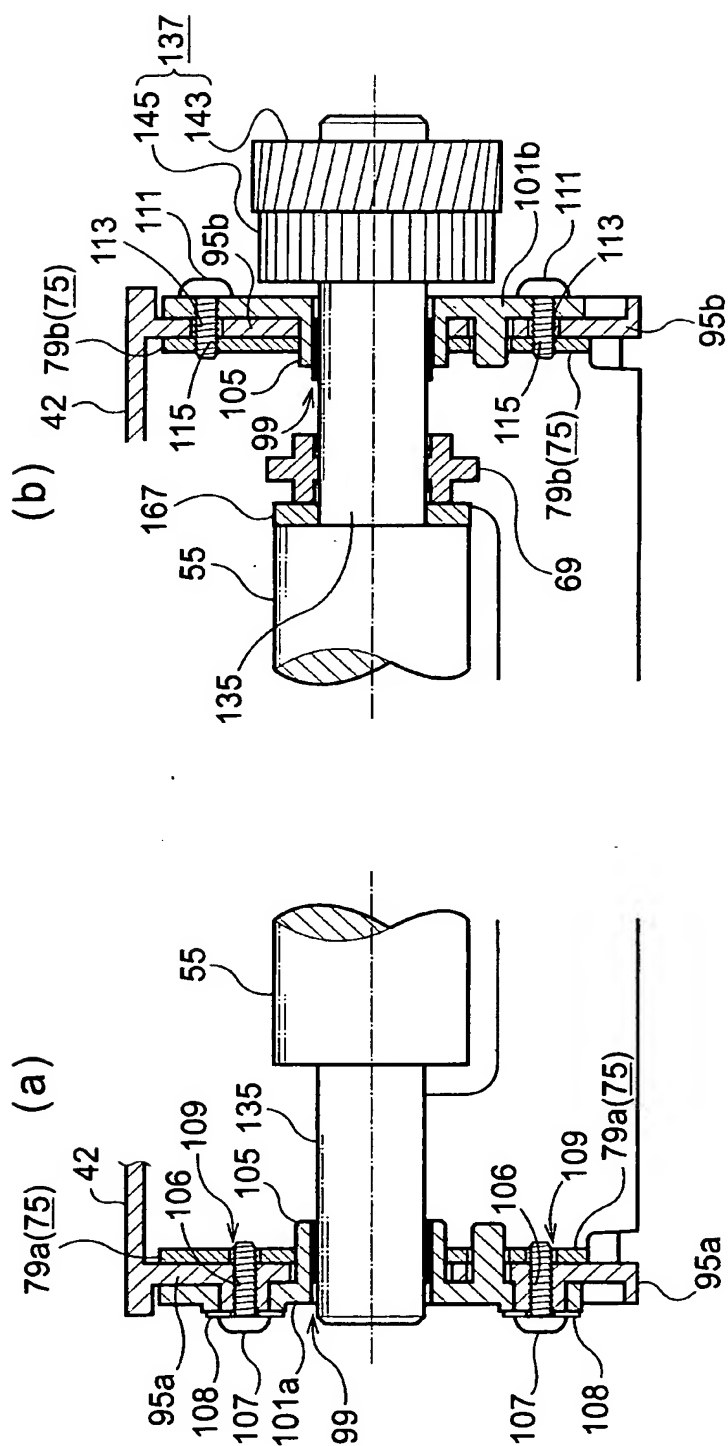
【図 5】



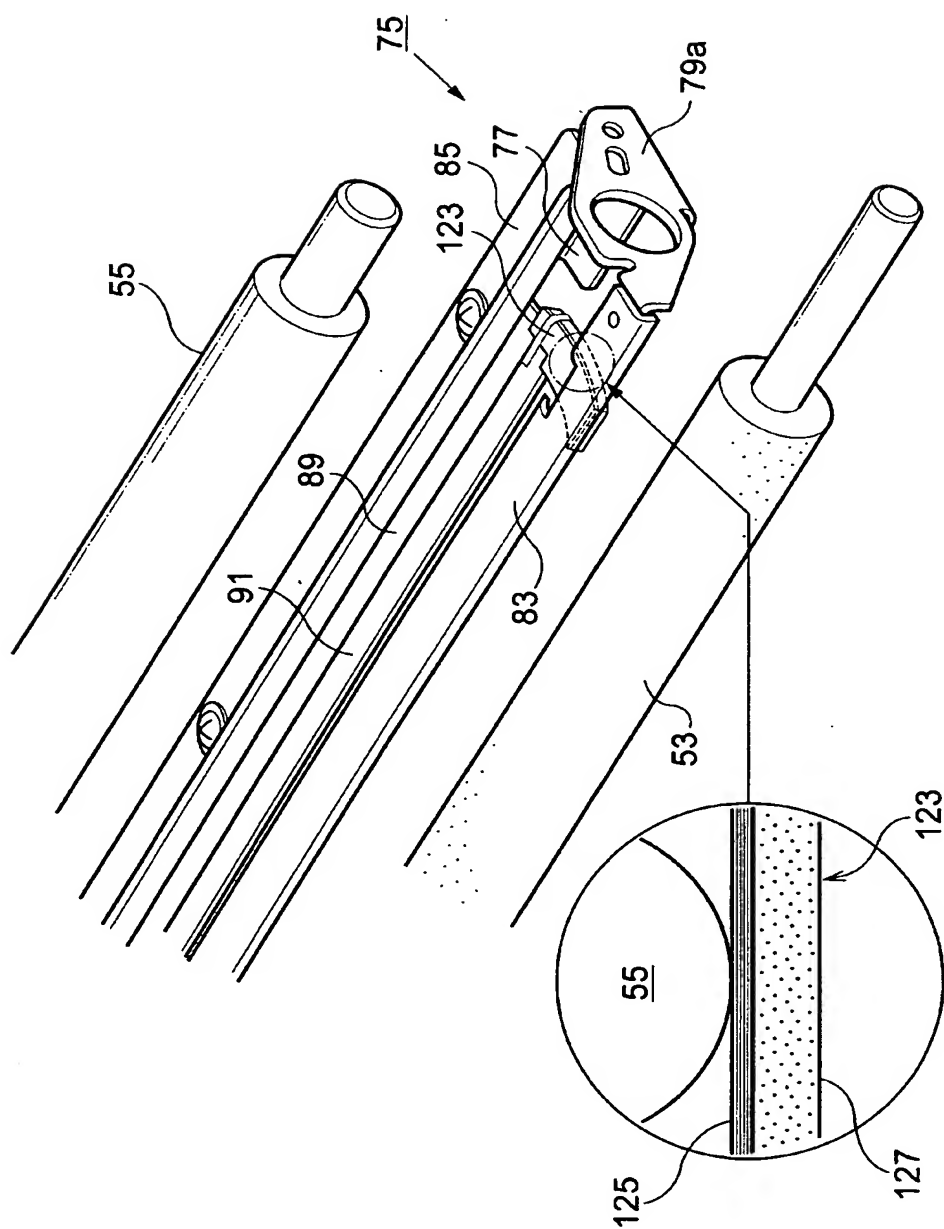
【図 6】



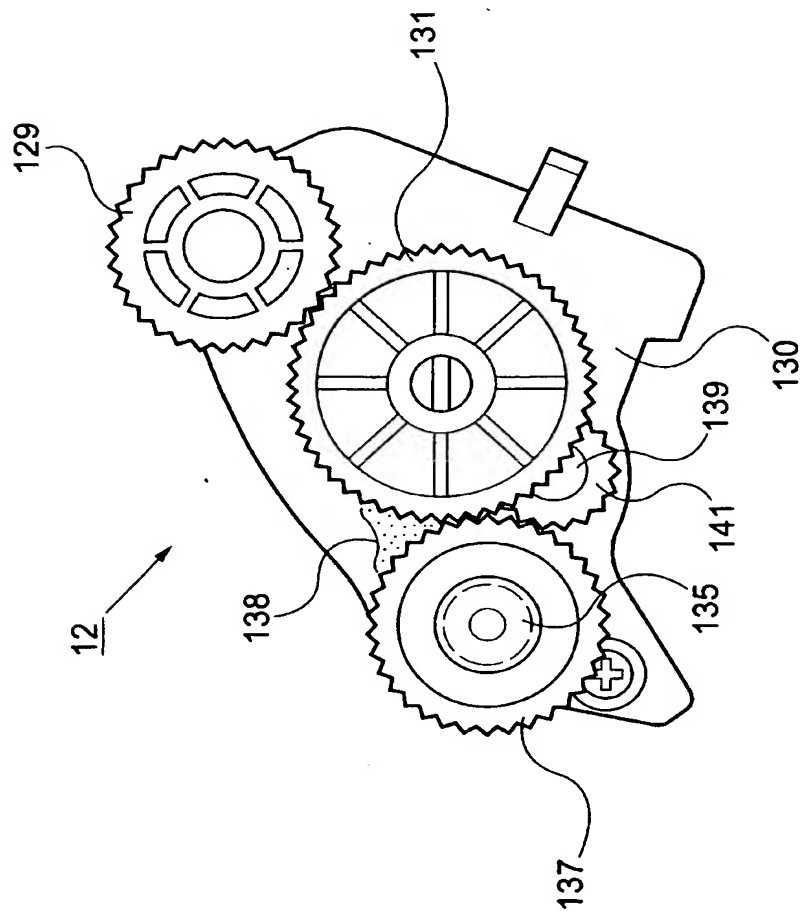
【図 7】



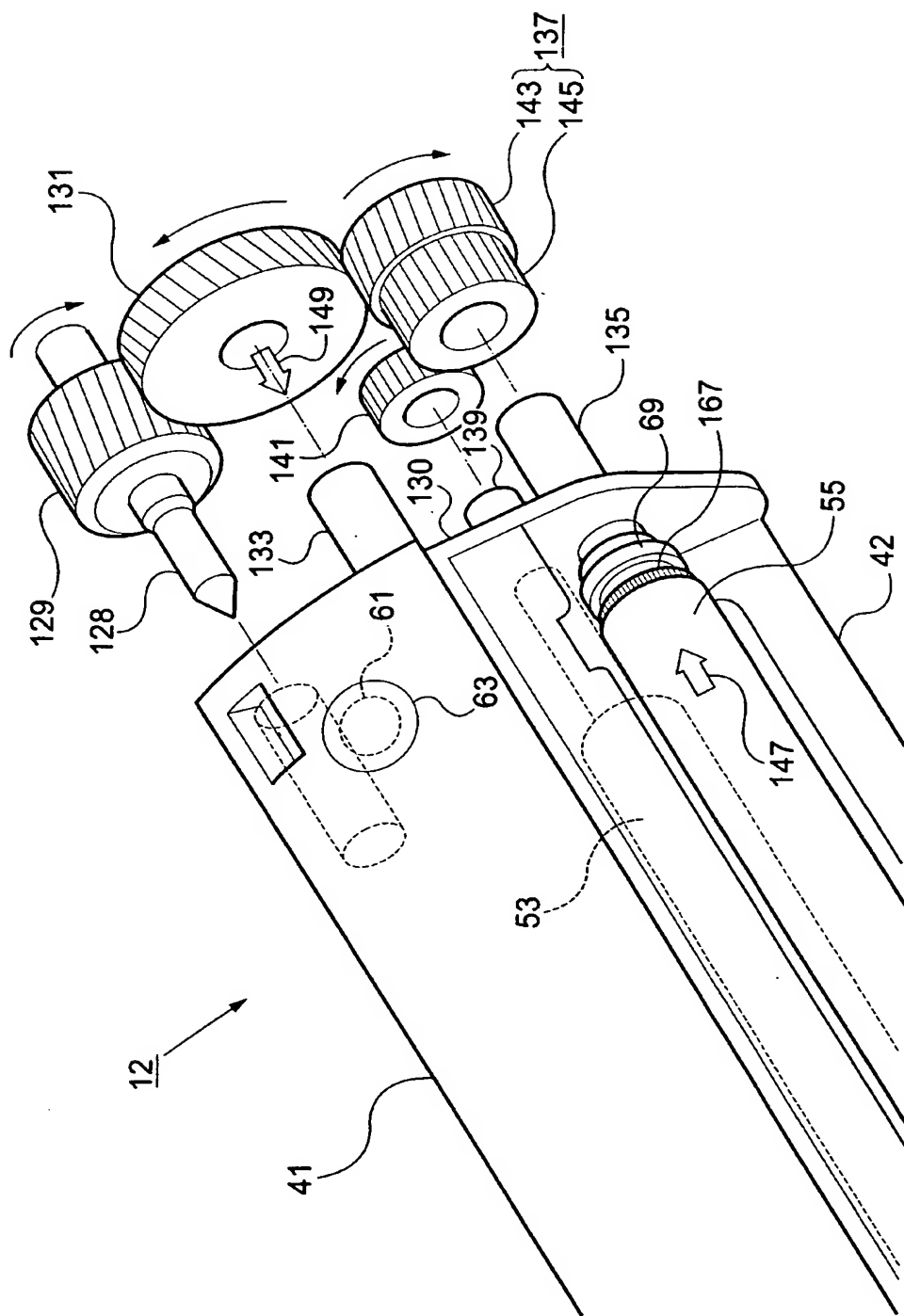
【図 8】



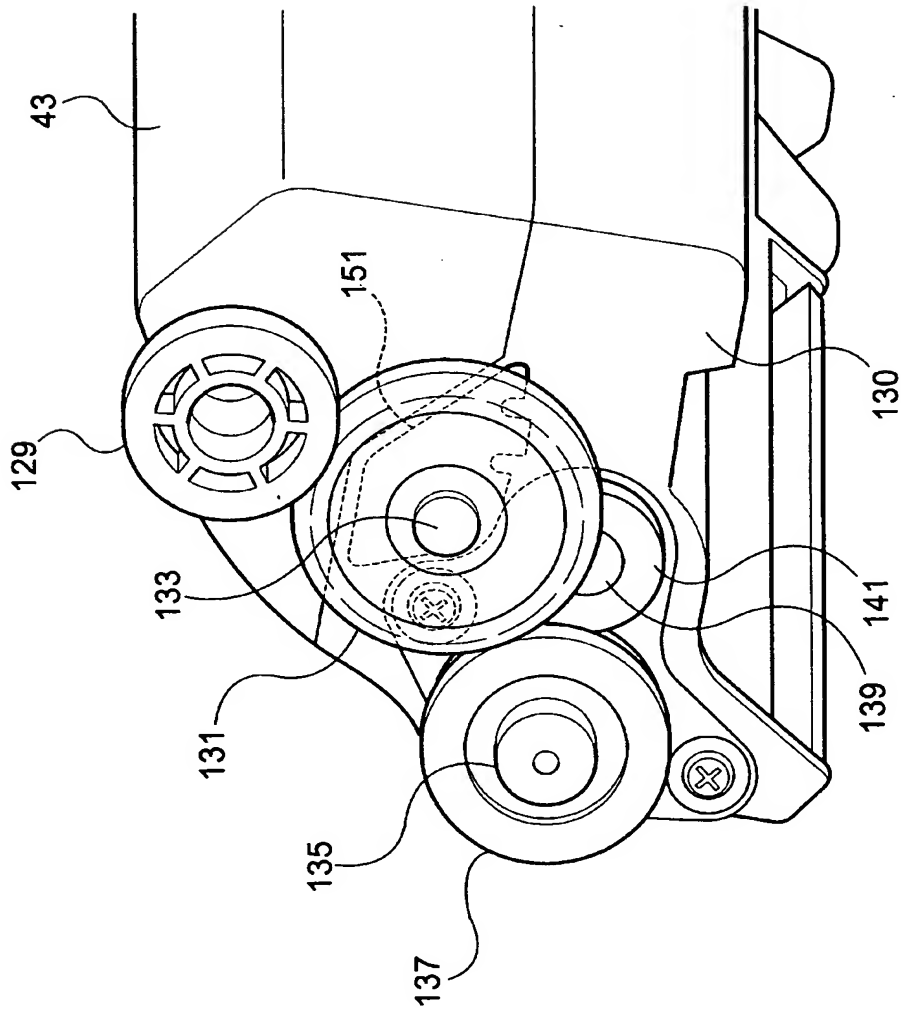
【図 9】



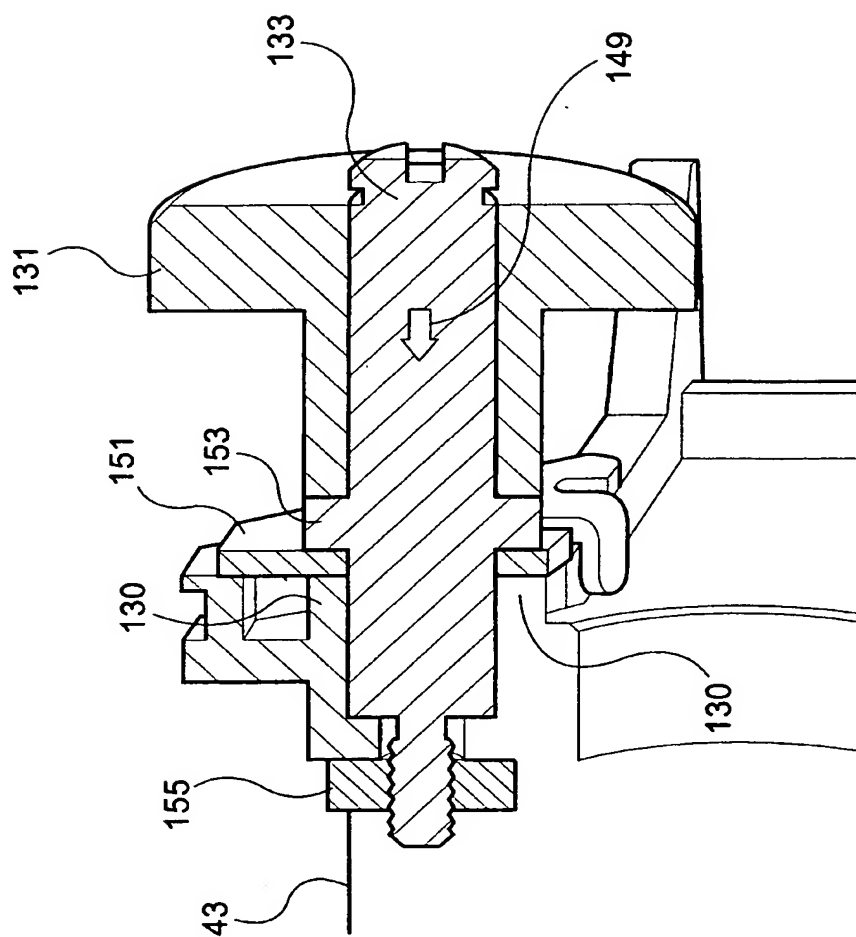
【図 10】



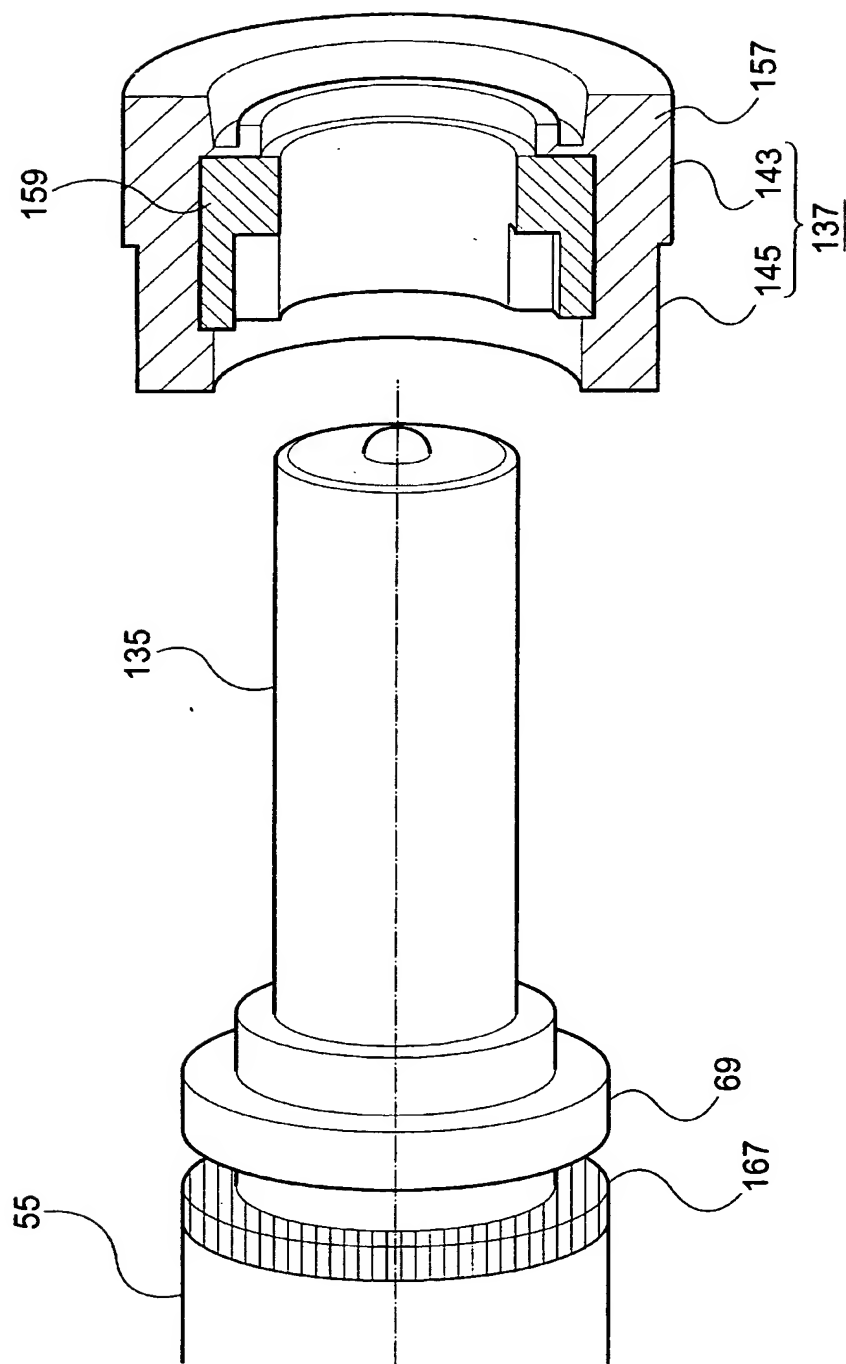
【図 11】



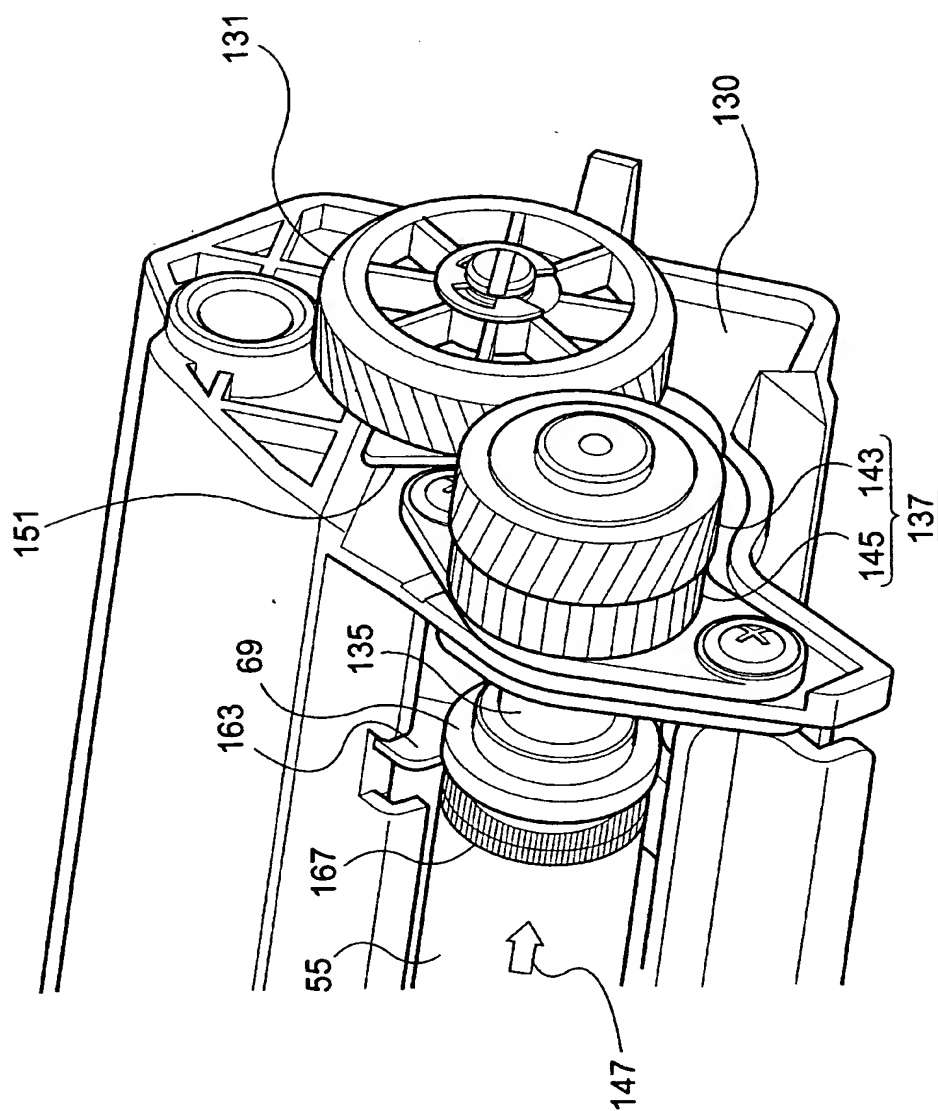
【図 12】



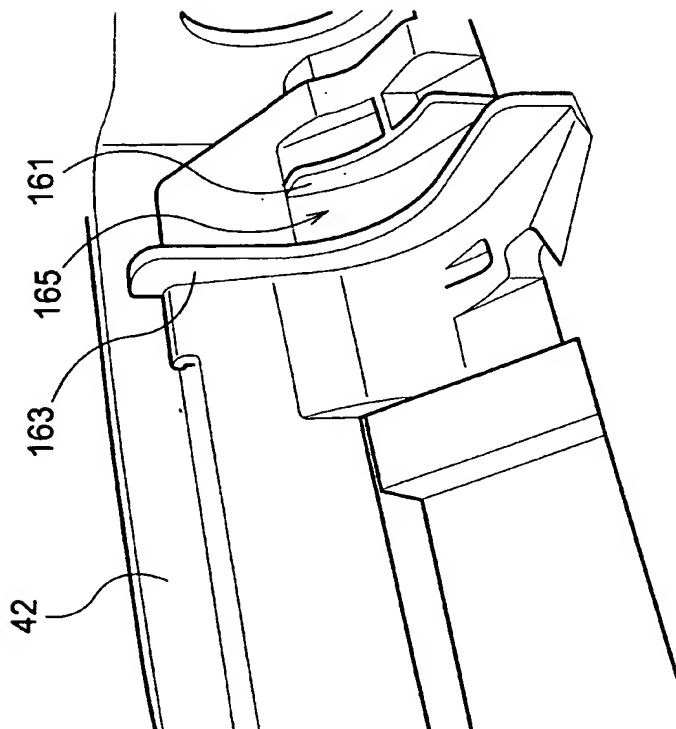
【図 13】



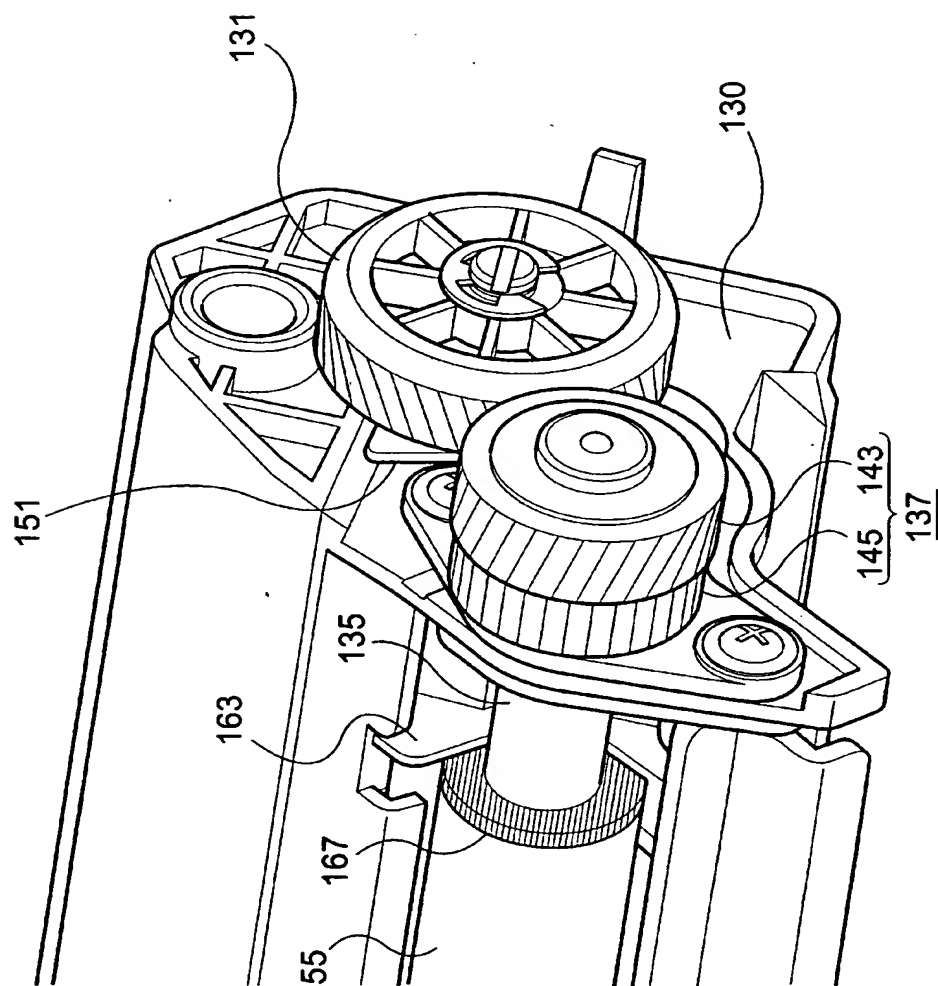
【図 14】



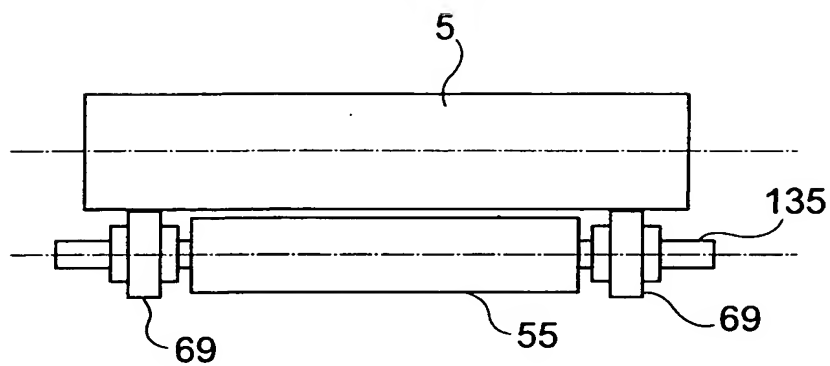
【図 15】



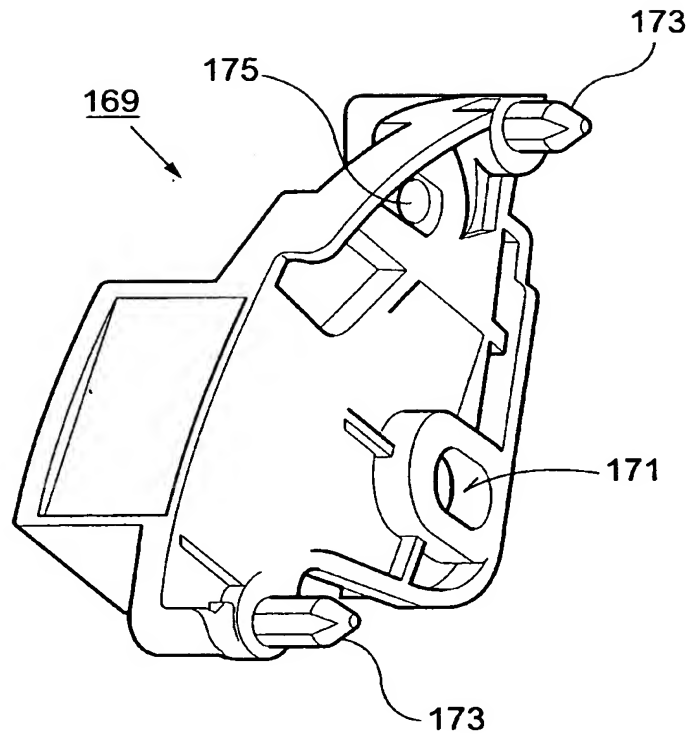
【図 16】



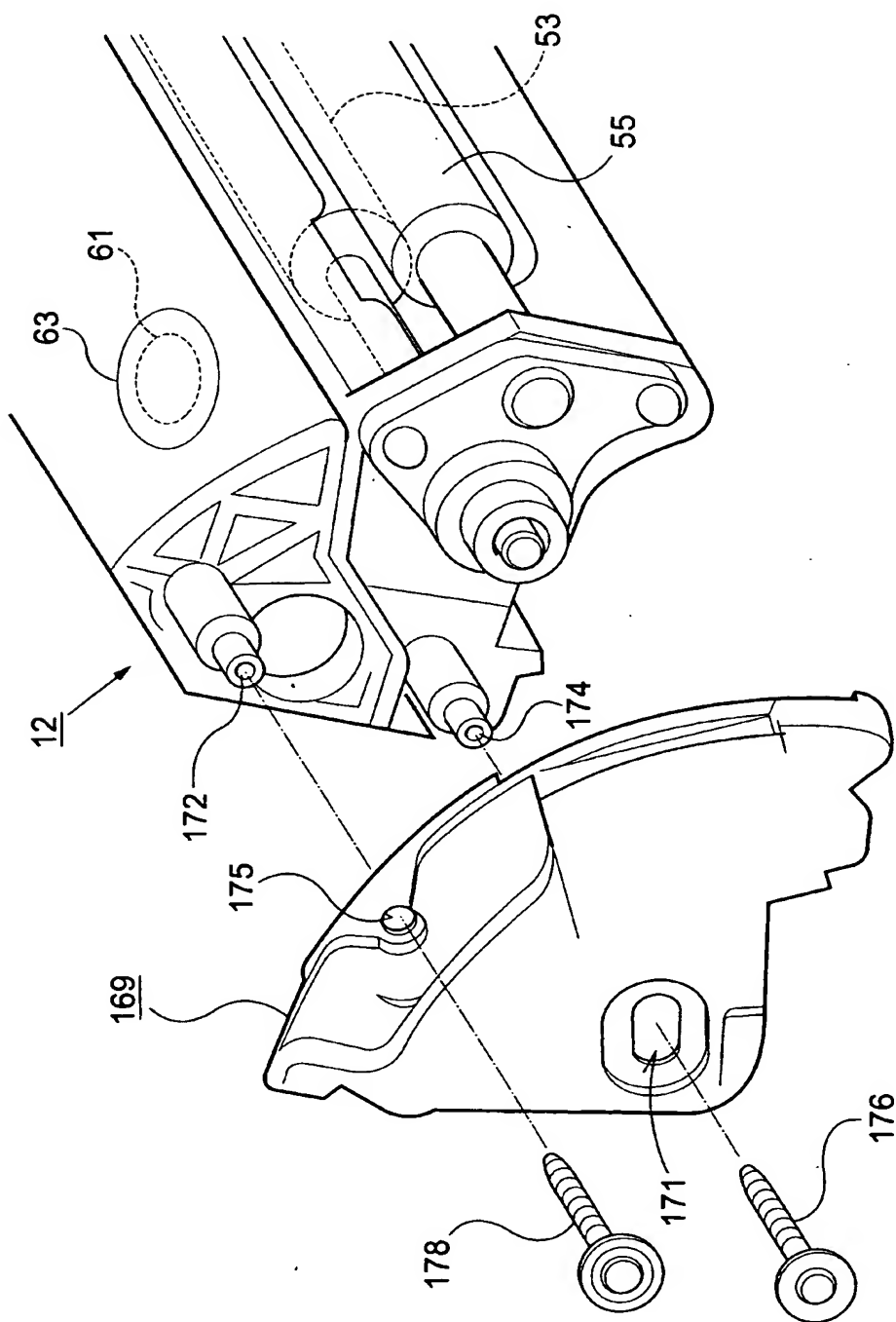
【図 17】



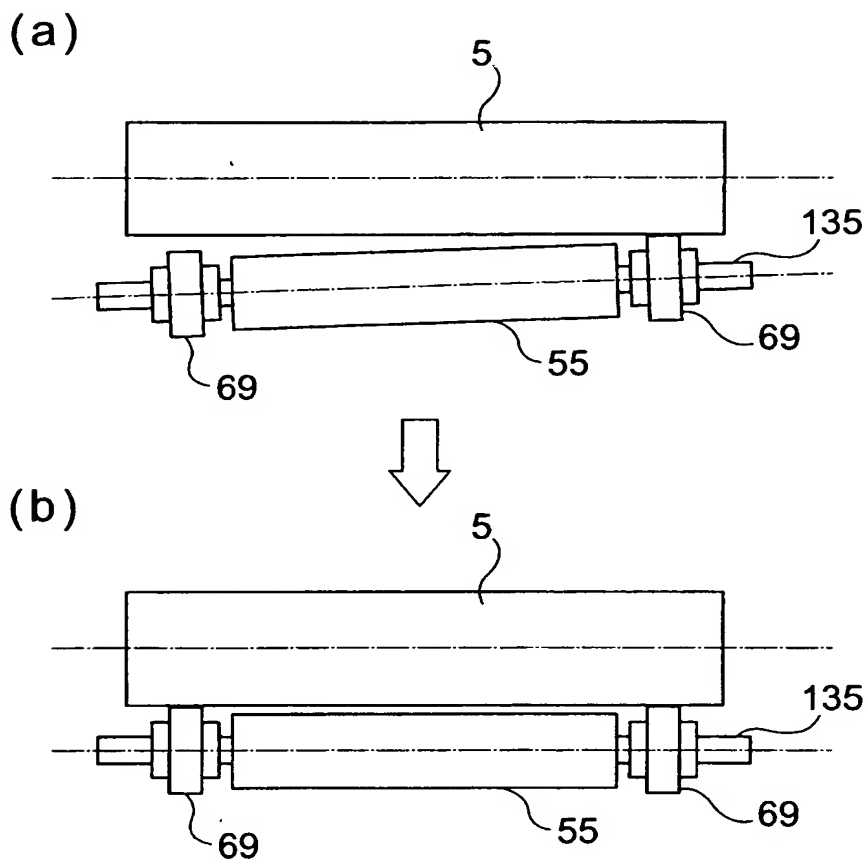
【図 18】



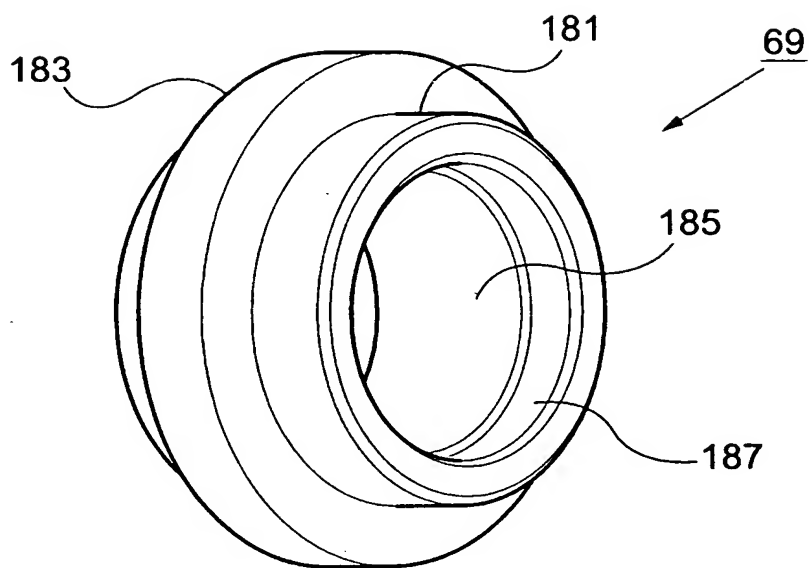
【図 19】



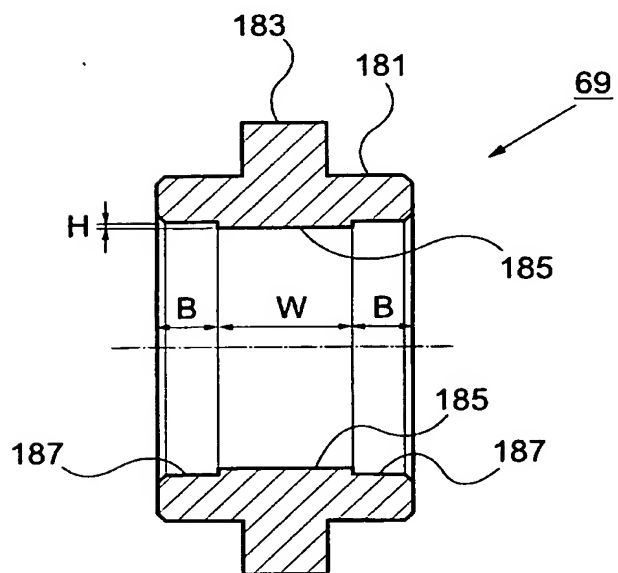
【図 20】



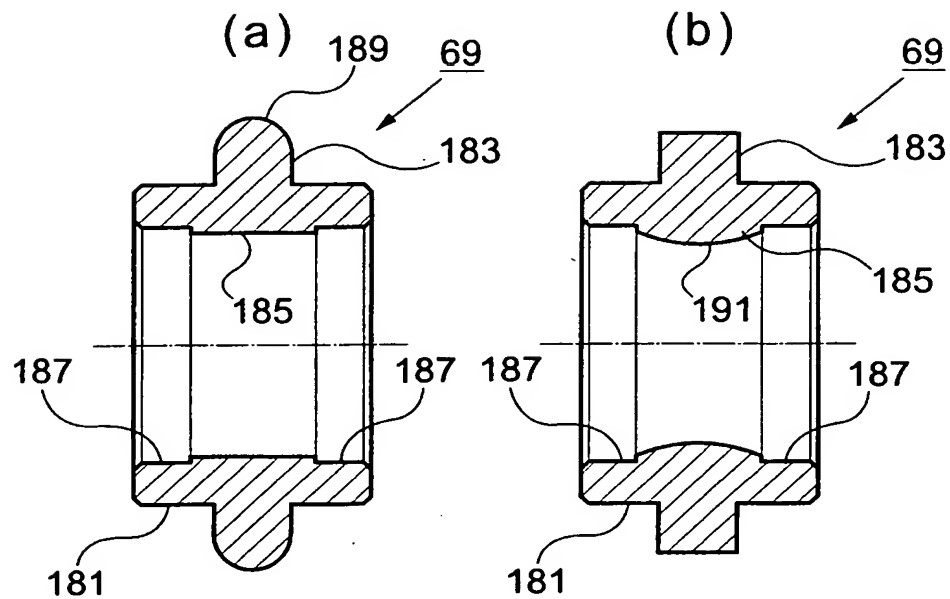
【図 21】



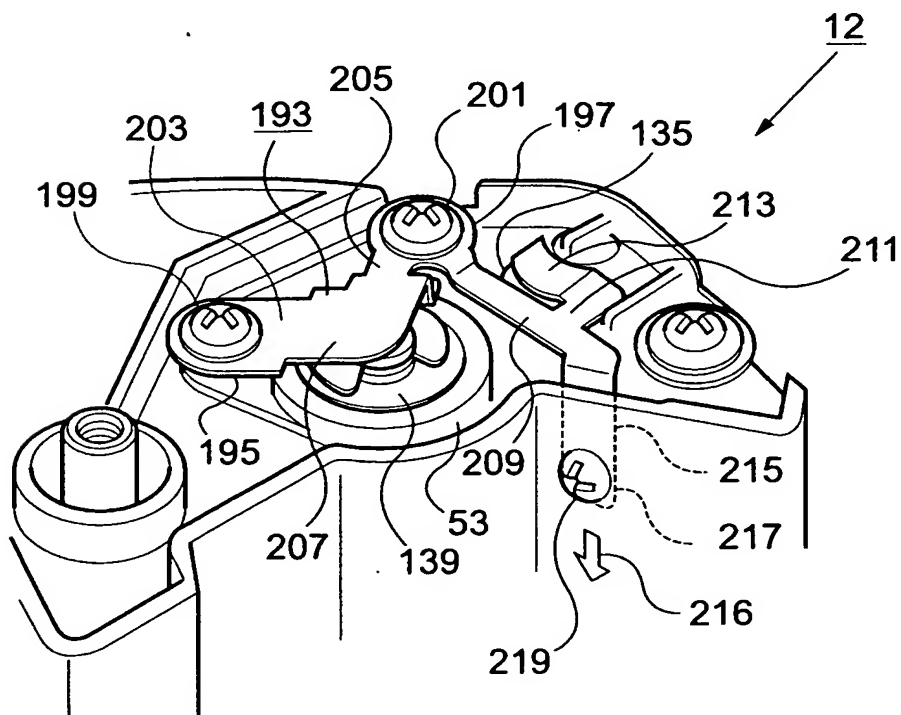
【図 22】



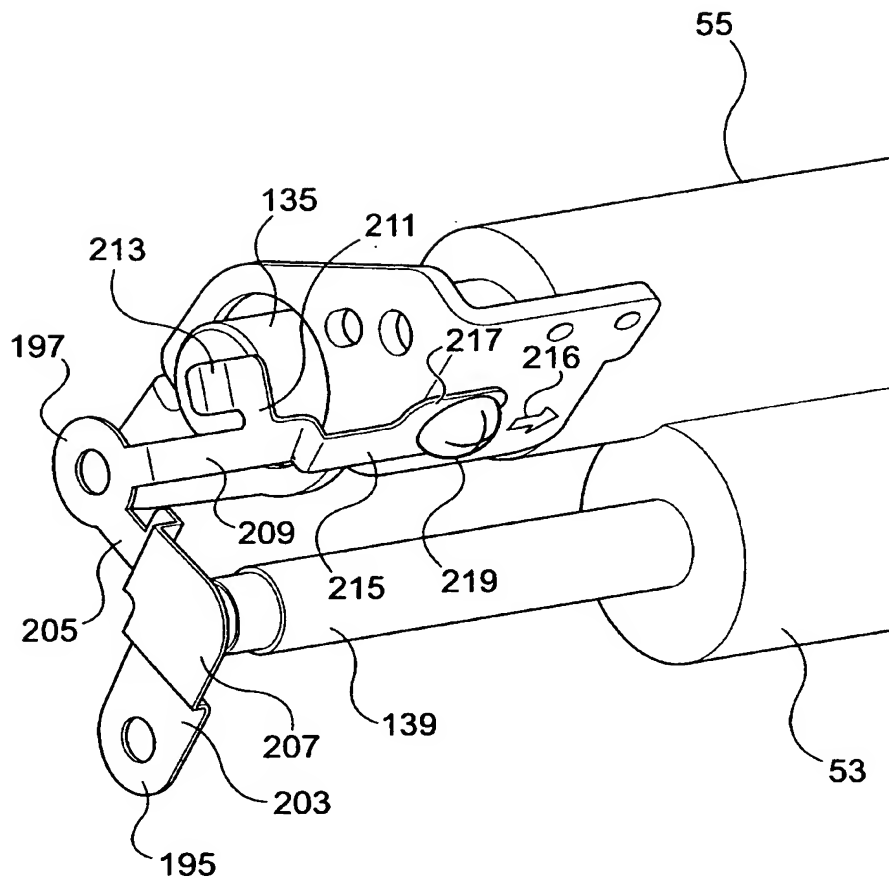
【図 2 3】



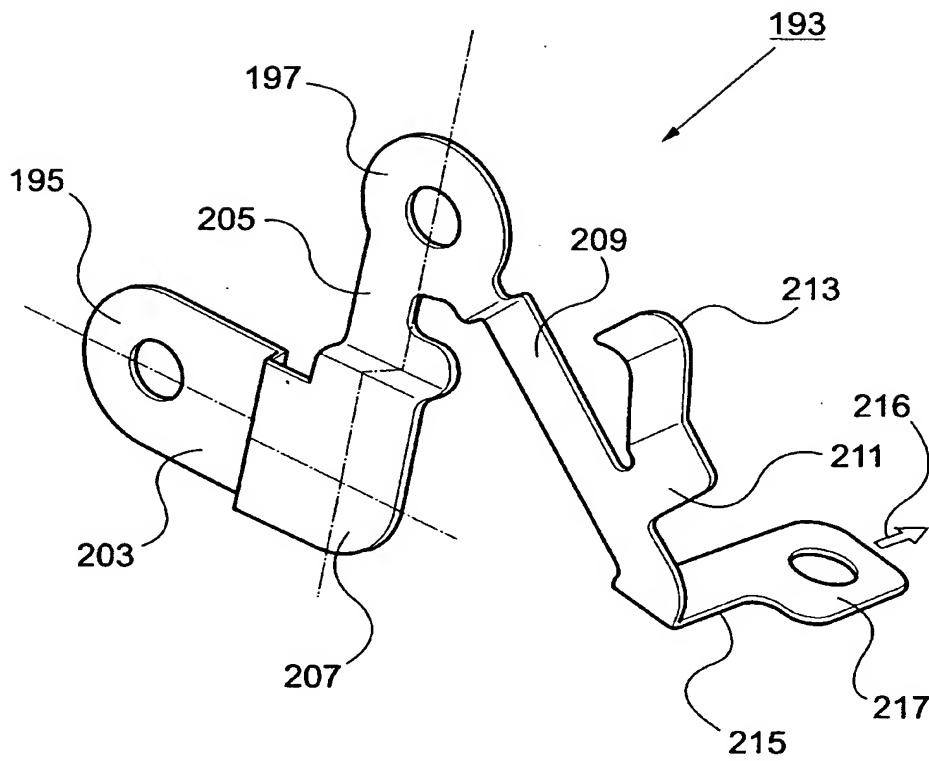
【図 2 4】



【図 25】



【図 26】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現像カートリッジ内で発生する熱を効率的に放熱する現像カートリッジにおける放熱装置を提供すること。

【解決手段】 現像カートリッジ 1 2 が、ハウジング 4 3 と、トナーを収容するトナー収容部 4 5 と、トナーを感光体ドラム 5 に供給するためのローラ 5 3、5 5 と、ローラを回転駆動するために、金属製の回転軸に設けられるギア 1 3 7 とを備え、該ギアが、外周にギア歯が形成される樹脂製の外側部分 1 5 7 と、外側部分の内側に位置する焼結金属製の内側部分 1 5 9 とから構成された二重構造を備えており、内側部分 1 5 9 にはローラの回転軸 1 3 5 が挿入固定されている。

【選択図】 図 1 3

特願 2 0 0 2 - 3 4 7 5 3 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社